

Antti Kuusiniemi

Selvitys paikkatietojen saatavuudesta Elenia Verkko Oy:n toimialueelta

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Maanmittaustekniikan koulutusohjelma

Insinöörityö

30.10.2012

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Antti Kuusiniemi Selvitys paikkatietojen saatavuudesta Elenia Verkko Oy:n toimialueelta 53 sivua 30.10.2012
Tutkinto	insinööri (amk)
Koulutusohjelma	maanmittaustekniikka
Ohjaajat	toimitusjohtaja Seppo Järvi lehtori Jussi Laari
<p>Tämän insinöörityön tavoitteena oli selvittää kantakartta- ja asemakaava-aineistojen saatavuus ja tekniset ominaisuudet Elenia Verkko Oy:n toimialueelta valittujen 32 kunnan alueelta sekä tutkia yleisiä paikkatietojen saatavuuteen vaikuttavia seikkoja aineistohankinnan näkökulmasta. Vahvistettujen kartta-aineistojen lisäksi pyrittiin selvittämään asemakaavakarttojen saatavuus kaavoitusprosessin eri vaiheissa.</p> <p>Insinöörityössä tutkittiin paikkatiedon yleistä teoriaa sekä erityisesti aineistojen hankinnan kannalta keskeisiä aihepiirejä, kuten kuntasektorin karttatuotantoa ja aineistojen saatavuuteen liittyviä säännöksiä ja prosesseja. Tutkimus suoritettiin käyttäen puolistrukturoitua haastattelumetodia, jossa kuntien toimihenkilöiden vastauksia hyödynnettiin kuntien tuottamien kanta- ja asemakaavakarttojen toimitusmenetelmien, aineisto- ja tiedostoformaattien, koordinaattijärjestelmien sekä hinnoittelun vertailussa. Pohdinnassa keskityttiin tulosten analysoinnin lisäksi keskusteluissa esiin tulleisiin seikkoihin, joilla todettiin olevan vaikutus paikkatiedon saatavuuteen.</p> <p>Tulosten perusteella selvisi, että kohdekuntien paikkatiedoissa on huomattavia eroja niin saatavuuden kuin laadunkin osalta. Keskeisimpien haasteiden todettiin liittyvän paikkatiedon jakelumenetelmiin, metatietojen saatavuuteen sekä yhtenäisen hinnoittelun puuttumiseen. Kuitenkin valtaosa kunnista on yhtenäistämässä paikkatietojaan esimerkiksi EUREF-FIN-järjestelmän ja INSPIREN mukaisten verkkopalvelujen käyttöönoton avulla.</p> <p>Insinöörityö antaa kattavan kuvan valittujen kuntien tuottamista paikkatiedoista ja niiden saatavuudesta selvityshetkellä sekä myös lähitulevaisuudessa. Elenia Verkko Oy voi hyödyntää työssä esitettyjä havaintoja ja tuloksia kartta-aineistojen hankintaa koskevissa päätöksissä.</p>	
Avainsanat	sähköverkkoyhtiö, paikkatieto, paikkatietoaineisto, kuntasektori, metatieto, INSPIRE

Author Title Number of Pages Date	Antti Kuusiniemi Availability of Municipal Spatial Data from the Region of Elenia Verkko Oy 53 pages 30 October 2012
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Land Surveying
Instructors	Seppo Järvi, Managing Director Jussi Laari, Senior lecturer
<p>The main purpose of this final year project was to survey the availability of spatial data produced by the selected municipalities from the region of electric power company Elenia Verkko Oy. In addition, access to town planning maps in different stages of the planning process was also examined.</p> <p>The theoretical research of this project focused on the general information about municipal spatial data and data acquisition. The focus of the survey was on the basic map products produced for town planning and other essential development of the constructed environment. Subjects as data formats and distribution, coordinate systems and the pricing of spatial data were discussed based on theory and the results of the interview study.</p> <p>The project analysis proves that the quality and acquisition of the spatial data vary significantly depending on the selected municipality. The study showed that the main challenges relate to the data sharing technologies and the availability of metadata, but also to the pricing of the data. However, it is evident that the majority of the selected municipalities have taken a step forward to standardize their data by implementation of EUREF-FIN coordinate system and standard web services, for example.</p> <p>In conclusion, this thesis provides substantial information about the selected municipalities in relation to the spatial data acquisition. The provided information can be used as a basis for decision making when Elenia Verkko Oy is acquiring maps in the near future.</p>	
Keywords	Electric power company, spatial data, data sets, municipality, metadata, INSPIRE

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Työn taustat ja tavoitteet	1
1.2	Osalliset	2
1.3	Työssä käytetyt menetelmät	2
2	Kuntien paikkatiedot	3
2.1	Paikkatiedon peruskäsitteet	3
2.2	Paikkatietojen tuotanto kunnassa	6
2.3	Kuntien paikkatietojärjestelmät	7
2.3.1	Koordinaattijärjestelmät	7
2.3.2	Paikkatietoaineistot	9
2.4	Asemakaavoitus	10
3	Paikkatietojen saatavuustekijät	14
3.1	Paikkatiedon yhteiskäyttö	14
3.2	Paikkatietoinfrastruktuurin merkitys	14
3.3	Metatietojen rooli tiedonhankinnassa	17
3.4	Verkkopalvelujen hyödyntäminen	17
3.5	Aineistojen hinnoittelu ja käyttöoikeudet	21
3.6	Paikkatietojen saatavuutta edistävät hankkeet	22
4	Kuntaselvitys	24
4.1	Tietotarve	24
4.2	Tutkimuksen kohde	24
5	Selvityksen tulokset	27
5.1	Tulosten luotettavuus	27
5.2	Teemoihin perustuva vertailu	27
5.2.1	Pohjakartan ylläpito	28
5.2.2	Kunnan paikkatieto-ohjelmistot	28
5.2.3	Aineistojen toimitusmenetelmät	29
5.2.4	Aineistojen tiedostoformaatit	32
5.2.5	Koordinaattijärjestelmät	33
5.2.6	Aineistojen laajuus ja kustannukset	34
5.2.7	Metatietojen saatavuus	36
5.2.8	Malliaineistot	37

5.2.9	Vahvistamattomat asemakaava-aineistot	37
5.3	Yhteenveto tuloksista	38
6	Tulosten analysointi ja pohdinta	39
6.1	Paikkatietojen saatavuuden taustatekijöitä	39
6.1.1	Organisaation koko	40
6.1.2	Toiminnallinen rakenne	40
6.1.3	Kunnan resurssit	42
6.1.4	Käytössä oleva teknologia	42
6.1.5	Kuntayhteistyö ja jaetut paikkatietokannat	43
6.1.6	Totutut toimintatavat	44
6.2	Paikkatietojen hankinnassa havaitut haasteet	44
6.2.1	Tiedonhaku ja yhteydenpito	44
6.2.2	Tietojen yhteentoimivuus	45
6.2.3	Metatiedot	46
6.2.4	Kustannukset ja niiden määrittely	47
6.2.5	Vahvistamattomiin kartta-aineistoihin liittyvät haasteet	47
6.2.6	Ulkoistettujen palvelujen hyödyntäminen	49
7	Yhteenveto	50
	Lähteet	52
	Liitteet	
	Liite 1. Kuntakohtainen tietolomake	

Lyhenteet

ETRS89	European Terrain Reference System. Eurooppalainen koordinaattijärjestelmä.
GIS	Geographic Information System. Paikkatietojärjestelmä.
GK	Gauss-Krüger. Sivuava poikittaisasentoinen lieriöprojektio.
GML	Geography Markup Language. GIS-tiedonsiirtoon tarkoitettu XML-pohjainen tiedostoformaatti, jota hyödynnetään mm. KuntaGML-tiedonsiirrossa.
HTTP	Hypertext Transfer Protocol. Yleisesti käytetty WWW-tiedonsiirto-protokolla.
ISO	International Organization of Standardization. Kansainvälinen standardisointijärjestö.
KKJ	Kartastokoordinaattijärjestelmä. Suomessa 1970-luvulta lähtien käytössä ollut koordinaattijärjestelmä.
OGC	Open Geospatial Consortium. Yritysten, yliopistojen ja viranomaisten muodostama yhteisö.
UTM	Universal Transverse Mercator. Leikkaava poikittaisasentoinen lieriöprojektio.
WFS	Web Feature Service. Vektorimuotoisen aineiston siirtämisen mahdollistava standardi verkkopalvelu.
XML	Extensible Markup Language. Tiedonsiirrossa käytettävä rakenteellinen kuvauskieli sekä tiedostomuoto.

WMS Web Map Service. Paikkatiedon selaamiseen tarkoitettu standardi verkkopalvelu.

XML-skeema
XML-dokumentin rakennetta kuvaava standardi.

YKJ Yhtenäiskoordinaattijärjestelmä. Koko Suomen kattava KKJ-kaista.

1 Johdanto

1.1 Työn taustat ja tavoitteet

Sähköverkkoyhtiöt hyödyntävät kunnallisen sektorin rakennetusta infrastruktuurista sekä tulevasta maankäytöstä saatavilla olevia paikkatietoja referensseinä verkostosuunnittelussaan. Yhtiöt huolehtivat sähkönjakelun toimivuudesta ja verkostojen sijoittamisesta myös osallistumalla alueiden yksityiskohtaista maankäyttöä ohjaaviin asemakaavoitushankkeisiin, oman toimialansa puolesta. Paikkatietoaineistojen näkökulmasta verkkoyhtiöiden kiinnostus kohdistuu kuntien kantakarttoihin ja ajantasaisiin asemakaavoihin sekä myös vahvistamattomiin kaava-aineistoihin, jotka antavat tiedon alueiden kehityksestä hyvissä ajoin ennen varsinaista rakennusvaihetta.

Sekä ajantasaisten että valmistelu- ja hyväksymisvaiheessa olevien aineistojen hankintaan liittyy usein problematiikkaa, jonka taustalla on kuntien paikkatietojen yhteensopimattomuus niin hinnoittelun, sisällön, teknisten piirteiden kuin karttojen jakamisenkin osalta. Paikkatietojen yhteiskäytön tarve ja kansallisen paikkatietoinfrastruktuurin merkitys on kuitenkin viime vuosina korostunut, ja paikkatietojen laatuun ja jakamiseen on puututtu niin EU-direktiivien kuin kansallisen lainsäädännönkin avulla.

Tämän insinöörityön tavoitteena on selvittää kantakartta- ja asemakaava-aineistojen saatavuus Elenia Verkko Oy:n toimialueeseen kuuluvien 32 kunnan osalta sekä selvittää prosessiin liittyviä keskeisiä seikkoja aineiston hankinnan näkökulmasta. Työssä tutkitaan, minkälaisin menetelmin paikkatietoja on saatavilla ja mitä vaikuttavia tekijöitä aineistojen taustalla on niin lainsäädännöllisesti kuin teknisestikin. Tavoitteena on antaa lukijalle käsitys siitä, mitä paikkatietojen hankinnassa on syytä huomioida ja minkälaista problematiikkaan liittyy prosessiin, jossa aineistoja hankitaan useasta eri lähteestä. Työssä käsitellään myös paikkatiedon kannalta keskeistä teoriaa sekä yleisesti kuntien karttatuotannon prosesseja. Lisäksi tutkitaan mahdollisuuksia asemakaavahankkeen eri vaiheissa tuotettavien kartta-aineistojen hankkimiseksi.

1.2 Osalliset

Insinööritöä tehtiin Gerako IS Oy:ssä konsultointityönä aikavälillä 1.2. - 3.9.2012. Gerako on infraomaisuuden tiedonhallinta- ja suunnittelupalveluihin erikoistunut espoolainen yritys, joka tuottaa räätälöityjä paikkatietopalveluja yksityiselle sekä kunnalliselle sektorille. Gerako tekee myös yhteistyötä Tekla Oy:n kanssa erilaisten paikkatietoalan palvelujen ylläpidon ja jälleenmyynnin osalta.

Elenia Verkko Oy vastaa noin 400 000 asiakkaan sähköverkkopalveluista yli 100 kunnan alueella Hämeessä, Keski-Suomessa ja Pohjanmaalla. Yhtiön pääasiallisiin tehtäviin kuuluvat sähköverkon kunnossapito ja uudistaminen sekä uusien sähköliittymien rakentaminen. Yhtiö toimi vielä tämän insinööritöyksen aikana nimellä LNI Verkko Oy ja tätä ennen yhtiö tunnettiin nimellä Vattenfall Verkko Oy.

Elenia Verkko Oy:ssä suunnittelutyötä tehdään Teklan ympäristössä. Varsinaisena sovelluksena toimii verkostojen suunnitteluun ja ylläpitoon tarkoitettu Tekla NIS, jonka taustakartta-aineistoja ylläpidetään Tekla MapEd -taustakarttaeditorin avulla.

1.3 Työssä käytetyt menetelmät

Työ suoritettiin pääasiassa puhelinkeskustelujen ja sähköpostin välityksellä, sekä kirjallisuuslähteitä ja verkkosivustojen tietosisältöjä hyödyntäen. Puhelinkeskustelujen osalta työn tulokset perustuvat puolistrukturoituun haastattelumetodiin, jossa jokaiselle haastateltavalle esitettiin samat tai lähes samat kysymykset ennalta määrättyssä järjestyksessä. Toisaalta tiettyjä aiheita käsiteltiin myös temaattisesti, jolloin oli mahdollista keskustella aiheesta tarvittaessa vapaammin. Kuitenkin käytetyt menetelmät mahdollistivat samojen ennalta määrättyjen teemojen riittävän tarkan läpikäynnin jokaisen haastateltavan kanssa. Tulosten analysointi suoritettiin pääasiassa kvantifioiden, mutta osittain myös teemoittain.

2 Kuntien paikkatiedot

2.1 Paikkatiedon peruskäsitteet

Paikkatietona voidaan pitää lähes kaikkea sellaista tietoa, jonka sijainti on määriteltävissä maantieteellisesti. Tämä geospaatialinen tieto kuvaa esimerkiksi maan muotoja, luonnonvaroja, maankäyttöä ja sen suunnittelua sekä liikenne- ja yhdyskuntahuollon verkostoja. Perinteisesti paikkatietoja on käytetty apuna erilaisissa yhdyskuntateknisissä suunnittelutöissä sekä ympäristöön liittyvissä tehtävissä, mutta nykyään paikkaan sidotun tiedon käyttäjäkuntaan kuuluu organisaatioita niin julkiselta kuin yksityiseltäkin sektorilta, markkinoinnista aina logistiikan alalla toimiviin yrityksiin. Tietoteknisestä näkökulmasta tarkasteltuna paikkatietotekniikka tarjoaa lukuisia työkaluja ja menetelmiä eri lähteistä saatavien tietojen analysointiin. (1)

Ominaisuus- ja sijaintitieto

Tieto on paikkatietoa, kun siihen sisältyy kohteen ominaisuuksia kuvaavan informaation ohella välitön tai välillinen viittaus kohteen sijaintiin tai tiettyyn alueeseen. Ominaisuustieto, eli attribuuttitieto, muodostuu kohdetta yksilöivästä, kuvailevasta ja luokittelevasta informaatiosta, joka kertoo kohteen ominaisuuksista, kuten rakennusten tiedoista tai maaperän luokituksista. Toisaalta ominaisuus voi viitata myös kohteen sijaintiin. Esimerkiksi kuntakoodi on tällainen paikantava ominaisuustieto, joka sisältää epäsuoran viittauksen kohteen sijaintiin. Kuitenkin varsinaisella sijaintitiedolla tarkoitetaan yleensä kohteen tarkkaa sijaintia kuvaavia koordinaatteja, jotka esitetään tietyssä koordinaattijärjestelmässä. (2)

Paikkatietoaineisto

Paikkatietoaineisto on sellainen tunnistettavissa oleva tietokokonaisuus, joka koostuu yksittäisistä paikkatietoelementeistä, joilla on jokin yhdistävä sijainti- tai ominaisuustekijä. Aineisto sisältää joukon yksilöitävissä olevia tietoja, jotka yhdessä muodostavat yleensä tietyn teeman mukaisen kokonaisuuden, kuten kaavan pohjakartan tai asema-kaavan. (2)

Paikkatietojärjestelmä

Paikkatiedon hallinta tapahtuu paikkatietojärjestelmässä (Geographic Information System, GIS). Kyse ei ole varsinaisesti yksittäisestä ohjelmasta tai ohjelmistosta, vaan kokonaisuudesta, jossa paikkatietoja tuotetaan, tallennetaan, analysoidaan ja esitetään. Yleensä tähän tietojärjestelmään luetaan kuuluvaksi niin laitteistot, ohjelmistot, aineistot, käyttäjät kuin käytänteetkin (kuva 1). Eri ilmiöitä kuvaavien, tietosisällöltään heterogeenistenkin tietojen järjestäminen tietokantoihin on eräs paikkatietojärjestelmän kulmakivistä. Tämä mahdollistaa paikkatiedon tilastollisen ja analyttisen hyödyntämisen sekä geospaatialisen visualisoinnin karttakuvaksi. (3, s. 50.)



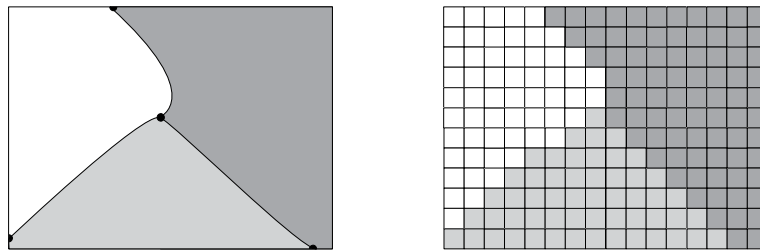
Kuva 1. Paikkatietojärjestelmän osat.

Paikkatiedon esittäminen

Tiedon visualisoitavuus karttakuvaksi on yksi paikkatiedon tärkeimmistä ominaisuuksista. Julkisen hallinnon tuottaman paikkatiedon esitystapa riippuu yleensä aineiston tietosisällöstä ja sille ominaisesta käyttötarkoituksesta. Sijaintitieto voidaan tavallisesti esittää joko vektorina tai rasterina, mutta myös teksti- tai taulukkomuotoisena tietona. Usein aineistosta kuitenkin tuotetaan tiettyä tarkoitusta palveleva karttakuva joko tulosteena tai numeerisesti tiedostomuodossa. Kuntasektorin hallinnoimia digitaalisia paikkatietoaineistoja on saatavilla pääasiassa kahdessa eri aineistoformaattissa: vektorina ja rasterina. (3, s. 69.)

Vektorimuotoinen paikkatieto muodostuu geospatiaalisesti määritellyistä pisteistä, viivoista ja polygoneista (kuva 2). Aineisto on ns. resoluutioriippumatonta, koska geometria voidaan laskea aina matemaattisesti uudelleen mittakaavan vaihtuessa. Kuitenkaan vektoriaineiston varsinainen tarkkuus ei skaalaudu, vaan se on aina tuotettu tiettyyn mittakaavaan ja sen mukaiseen sijaintitarkkuuteen. Yksi vektorimuotoisen tiedon keskeisimmistä ominaisuuksista on mahdollisuus muokata aineiston kuvaustekniikkaa hyvin vapaasti; tästä johtuen tieto voidaan räätälöidä soveltuvaksi juuri haluttuun käyttötarkoitukseen. (3, s. 69.)

Rasteriaineisto on rakenteeltaan ja luonteeltaan hyvin erilaista kuin vektorimuotoinen data. Se on ruudukkomuotoista, pikseleistä koostuvaa kuva-aineistoa, jossa yksi pikseli vastaa tietyn kokoista aluetta maastossa (kuva 2). Mitä pienempi tämä alue on, sitä parempi on aineiston erottelukyky, eli resoluutio. Pikselin sisältämä väri tai sävy ilmaisee kyseiselle alueelle tallennetun ominaisuustiedon ja sen sijainti rasteriruudukossa kertoo kohteen sijainnin. Rasteriaineisto on aina tehty tiettyyn mittakaavaan, eikä sen laatu kestä skaalausta tätä suurempaan mittakaavaan. (4, s. 80–81, 101–102.)



Kuva 2. Vektori- ja rasterimuotoinen paikkatieto.

Sekä rasteri- että vektorimuotoisia paikkatietoja on saatavilla lukuisissa eri tiedostomuodoissa. Syynä runsaaseen tarjontaan on se, että lähes jokainen kaupalliseen tarkoitukseen kehitetty ohjelmisto hyödyntää omaa tiedostomuotoa, joka on kehitetty juuri kyseisen ohjelman tai ohjelmistokokonaisuuden käyttöön. Tästä huolimatta tietyt formaatit ovat muodostuneet vuosien aikana eräänlaisiksi standardeiksi, joita valtaosa kaupallisista ohjelmista kykenee ainakin lukemaan ja osa myös kirjoittamaan. (4, s. 94–95.)

Tavanomaisimpia rasteriaineistojen tiedostomuotoja ovat esimerkiksi TIFF, PNG ja JPG. Varsinaisen kuvadatan mukana toimitetaan yleensä kuvatiedoston metatietoja sekä sijaintitietoja sisältävät kuvaustiedostot, jotka määrittelevät, missä koordinaatis-

tossa tiedosto on ja missä kyseinen alue sijaitsee. Esimerkiksi TIF-kuvan sijainti on mahdollista kuvata TFW-tiedostossa ja metatiedot TAB-tiedostossa. Toisaalta sijaintitieto voi olla sisällytetty kuvatiedostoon, jolloin erillistä kuvaustiedostoa ei tarvita. Esitystavan merkitys korostuu, mikäli aineistolle tehdään koordinaatistomuunnos, koska tällöin muunnos kohdistuu kuvatiedoston lisäksi sen kuvaustiedostoihin. (4, s. 101–103.)

Vektorimuotoista paikkatietoa on saatavilla yleisimmin Autocad DWG/DXF-, Esri SHAPE- ja MapInfo MIF-formaateissa. Tiedostorakenne formaattien välillä saattaa olla hyvin erilainen; esimerkiksi DWG- tai DXF -tiedostoissa ominaisuus- ja sijaintitiedot ovat sisällytettynä itse tiedostoon, kun SHAPE- ja MIF-formaateissa olevien aineistojen rakenne muodostuu erillisistä geometria- ja ominaisuustiedostoista. (4, s. 95–97.)

2.2 Paikkatietojen tuotanto kunnassa

Kuntasektorin yhdyskuntateknisinä päätoimintoina voidaan pitää yleisten edellytysten luomista, rakennustoimintaa sekä teknisten palvelujen tuottamista. Yleisiin edellytyksiin voidaan lukea paikkatiedon kannalta oleelliset toimintakokonaisuudet; kartasto- ja mittaukset sekä kaavoitus- ja kiinteistötoimet. Kunnan tekninen virasto toteuttaa näitä toimintoja jakautuen yleensä erillisiin mittaus- ja kaavoitusosastoihin, joiden vastuuhenkilöinä toimii usein kaupungingeodeetti, kiinteistöinsinööri sekä kaavoituspäällikkö. Pienissä kunnissa näitä tehtäviä voi hoitaa myös tekninen johtaja tai vastaava henkilö. (5, s. 48.)

Mittaosaston tehtävänä on huolehtia mm. kunnan mittaus- ja kartoitustehtävistä tuottamalla ja ylläpitämällä erilaisia paikkatietoja, kun kaavaosasto taas vastaa varsinaisesta kaavoituksesta ja siihen liittyvästä suunnittelusta. Kiinteistötoimen tehtävänä on kunnan taajama-alueiden kiinteistötoimitusten suorittaminen, mutta joidenkin kuntien osalta osasto vastaa myös kiinteistörekisterin ylläpidosta. Tämä koskee pääasiassa suurempien kaupunkien asemakaava-alueita; haja-asutusalueiden kiinteistötoimituksista ja rekisterin ylläpidosta vastaa Maanmittauslaitos. (5, s. 29.)

Eri osastojen tuottamat paikkatiedot ovat lähtökohtaisesti tarkoitettu kunnan sisäisen rakentamisen ja maankäytön tarpeisiin, jolloin paikkatietoaineistot palvelevat pääasiassa kunnan suunnittelu-, rakentamis- ja kehittämistyötä ja toimivat pohjana kunnan maankäyttöön liittyvässä toiminnassa (5, s. 29.)

2.3 Kuntien paikkatietojärjestelmät

Paikkatietojen ylläpito voi olla toteutettu kunnasta riippuen eri periaattein ja menetelmin. Aineistoja voidaan ylläpitää irrallisina karttoina, jolloin data on tiedostomuotoista ja se on tallennettu perinteiseen hakemistorakenteeseen. Esimerkiksi kunnan kanta-karttaa voidaan ylläpitää useana erillisenä tiedostona jossakin yleisesti tunnetussa tiedostoformaattissa (kuten DWG). Paikkatietojärjestelmien tehokkaan hyödyntämisen kannalta on kuitenkin tarkoituksenmukaista, että aineistot ovat tallennettuna varsinaiseen paikkatietokantaan. Tällaisen tietokantaan perustuvan paikkatietojärjestelmän etuna on etenkin se, että eri osastojen aineistot on mahdollista yhdistää yhdeksi kokonaisuudeksi, jossa ovat niin kaavoitus, mittaus- ja kiinteistöosaston tuottamat paikkatiedot. (6)

Siinä missä paikkatietojärjestelmä voi olla tietyn organisaation, kuten kunnan, sisäinen toimintaympäristö, se voi palvella myös laajempaa käyttäjäkuntaa. Tällöin sama paikkatietokanta sisältää esimerkiksi usean kunnan aineistoja, joita ylläpidetään ja jaetaan yhteisesti sovituin menetelmin. Varsinkin 2000-luvun aikana tällaiset jaetut, seudulliset paikkatietokannat ovat yleistyneet Suomessa. Ilmiön taustalla vaikuttaa mm. kuntien määrän vähentämiseen tähtäävät aluepoliittiset tavoitteet, jotka konkretisoituvat kuntaliitosten muodossa. Toisaalta myös tarve tietojen yhteiskäytölle on vaikuttanut paikkatietojen ylläpidon keskittämiseen kuntien keskuudessa. Järjestelmien yhtenäistämisen kautta kuntien tuottamat paikkatiedot on myös mahdollista jakaa entistä tehokkaammin eri toimialojen hyödynnettäväksi, samalla kun kehitetään seudullista yhteistyötä ja kuntasektorin yleisiä toimintaprosesseja. (7)

2.3.1 Koordinaattijärjestelmät

Kuntasektorilla paikkatietoja kerätään, ylläpidetään ja jaetaan tietyssä koordinaattijärjestelmässä. Tällä hetkellä merkittävimmät järjestelmät ovat kartastokoordinaattijärjestelmä (KKJ) sekä eurooppalaisen ETRS89-järjestelmän kansallinen realisaatio EUREF-FIN. Näiden lisäksi kunnallisella sektorilla on käytössä myös paikallisia järjestelmiä, kuten Helsingin järjestelmä (valtion vanha järjestelmä, vvj) tai erilliskoordinaatistoja.

Valtakunnallinen siirtyminen Euroopan komission suosittelemaan ETRS89-järjestelmään on ollut käynnissä viime vuosina. Maanmittauslaitos käyttöönotti järjestelmän vuonna

2010, ja myös valtaosa kunnista on jo siirtynyt tai siirtymässä uuteen järjestelmään. Maanmittauslaitoksen tuki KKJ:n käytölle loppuu 2013 vuodenvaihteessa, johon mennessä esimerkiksi kiinteistörekisteriä ylläpitävien kuntien aineistojen tulisi olla jo EU-REF-FIN-järjestelmässä. (8)

ETRS89-järjestelmän mukaista EUREF-FIN-koordinaatistoa toteutetaan Suomessa kansallisten aineistojen osalta UTM-karttaprojektiolla, jolloin tasokoordinaatistosta käytetään nimitystä ETRS-TM35FIN. Erona yleiseurooppalaiseen UTM-standardiin on Suomessa käytetty kaistaleveys, joka on laajennettu koko maan kattavaksi, keskimeridiaanin ollessa 27 astetta. ETRS-TM35FIN soveltuu hyvin käytettäväksi koko Suomen kattavissa kartoissa ja palveluissa, koska kaikki aineistot ovat yksiselitteisesti samassa UTM-projektiokaistassa. Paikallisella tasolla, etenkin kuntasektorilla, projektiona voidaan käyttää myös Gauss-Krügerin poikittaista lieriöprojektiota. Tällöin muodostuvan koordinaatiston nimitys on ETRS-GKn, jossa -n ilmaisee käytetyn keskimeridiaanin arvon välillä 19°, 20°, ... 31°. Tämä tasokoordinaatisto soveltuu käytettäväksi suurta tarkkuutta vaativissa töissä, kuten kunnan kaavoitus- ja rakennustoiminnassa, koska projektiovirheet pysyvät pieninä kapean kaistaleveyden ansiosta. (9)

Vuodesta 1970 Suomen kartastotoissa on yleisesti käytetty eurooppalaiseen ED50-järjestelmään (European Datum 1950) perustuvaa kartastokoordinaattijärjestelmää (KKJ), jossa Suomi on jaettu kuuteen 3° leveään projektiokaistaan. Yleisessä käytössä on ollut neljä keskimmäistä kaistaa 1-4, joilla keskimeridiaanin arvot ovat 21°, 24°, 27° tai 30°. Puhuttaessa yhtenäiskoordinaatistosta (YKJ) tarkoitetaan yleisesti KKJ-kaistaa 3 (27°), joka on laajennettu kattamaan koko Suomen. (10, s. 156.)

Koordinaattien muuntaminen järjestelmästä toiseen edellyttää oikean muunnosmenetelmän valintaa, sikäli kun muunnokset esimerkiksi KKJ- ja EUREF-FIN-järjestelmien välillä voidaan suorittaa usealla eri tavalla muunnoksen tarkkuusvaatimuksesta riippuen. Nykypäivänä useimmat paikkatieto-ohjelmistot kykenevät suorittamaan muunnokset melko vaivattomasti, joko käyttäjän antamien tai valmiiksi asetettujen määrittelyjen mukaisesti. Konversioita voidaan tehdä myös erillisillä muunnosohjelmilla, joita on saatavilla esimerkiksi Maanmittauslaitokselta. (11)

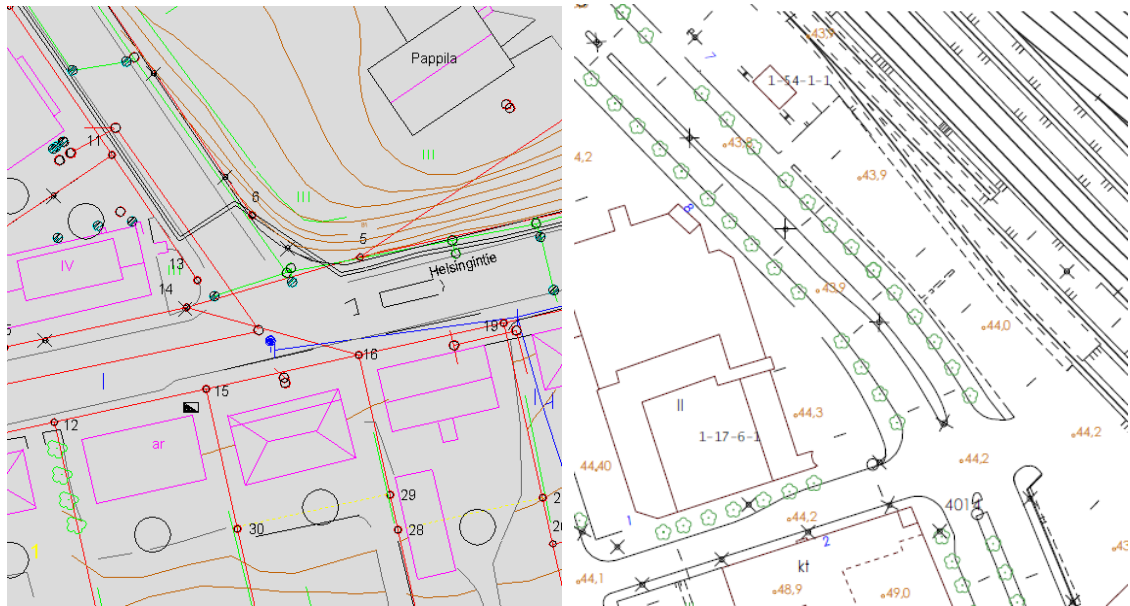
2.3.2 Paikkatietoaineistot

Kunnan karttatuotantoon sisältyy useita eri käyttötarkoituksiin soveltuvia tuotteita, jotka johdetaan kunnan paikkatietokantaan ja perusrekistereihin kerätyistä tiedoista. Kunnan kartaston pohjana on yleensä kantakartta (kuva 3), josta jalostetaan muihin tarpeisiin soveltuvia tuotteita. Termiä voidaan pitää siis eräänlaisena yleisnimityksenä kunnan suurimittakaavaisimmalle aineistolle. Kantakartan sisältämän tiedon ajantasaisuus vaihtelee kuvatuista kohteista riippuen; esimerkiksi kiinteistöjaotuksen ylläpito on jatkuvaa, kun tiettyjen maastokohteiden päivitys saattaa tapahtua huomattavasti harvemmin. Kantakartan tietosisällöstä ei varsinaisesti määrätä laissa, mutta siitä johdettu kaavan pohjakartta (kuva 3) on lakisääteinen ja sisällöltään hyvin määrämuotoinen. (12, s. 117; 13.)

Kaavan pohjakartta

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaan kunnan asemakaavan ja erillisen tonttijaon tulee perustua kaavoitusmittausasetuksen mukaiseen mittaukseen ja pohjakarttaan, joka on laadittava yleisiä maastokartan kuvausperiaatteita noudattaen. Laki edellyttää esimerkiksi, että asemakaavaa tai tonttijakoa ei saa hyväksyä, mikäli pohjakartan käyttö kaavoituksen perustana on kyseenalaista kartan vanhentumisesta johtuen. (14)

Pohjakartan mittaukset perustuvat Maanmittauslaitoksen 2003 julkaisemaan Kaavoitusmittausohjeeseen, jonka käytöstä määrätään maankäyttö- ja rakennuslaissa. Ohjeet sisältävät mittauksen teknistä suorittamista koskevia määräyksiä ja suosituksia, joiden lisäksi määrätään myös paikkatiedon ja kartan ajantasaisuudesta. Kaavan pohjakartta on tarkastettava ennen kuin sen päälle laadittava asemakaava tai ranta-asemakaava voidaan hyväksyä. Tarkastusviranomaisena toimii Maanmittauslaitos tai kunnan maanmittausviranomainen. (13, s. 6; 15.)



Kuva 3. Ote Karkkilan kaavan pohjakartasta (vas.) sekä Seinäjoen kantakartasta.

2.4 Asemakaavoitus

Maankäytön suunnittelua ohjaava kaavajärjestelmä perustuu maankäyttö- ja Rakennuslakiin, jossa määritellään kolme kaavatasoa: maakuntakaava, yleiskaava ja asemakaava. Asemakaavalla ohjataan kunnan alueiden käytön yksityiskohtaista järjestämistä, rakentamista ja kehittämistä sekä osoitetaan tarpeelliset alueet eri käyttötarkoituksia varten. Kaava ohjaa maankäyttöä paikallisten olosuhteiden, kaupunki- ja maisemakuvan, hyvän rakentamistavan sekä myös olemassa olevan rakennuskannan käytön edistämisen osalta. Kuntien asemakaavoja laativat pääasiassa kuntien omat kaavoitusosastot, mutta myös ulkopuoliset, yksityiset konsulttiyritykset. (14)

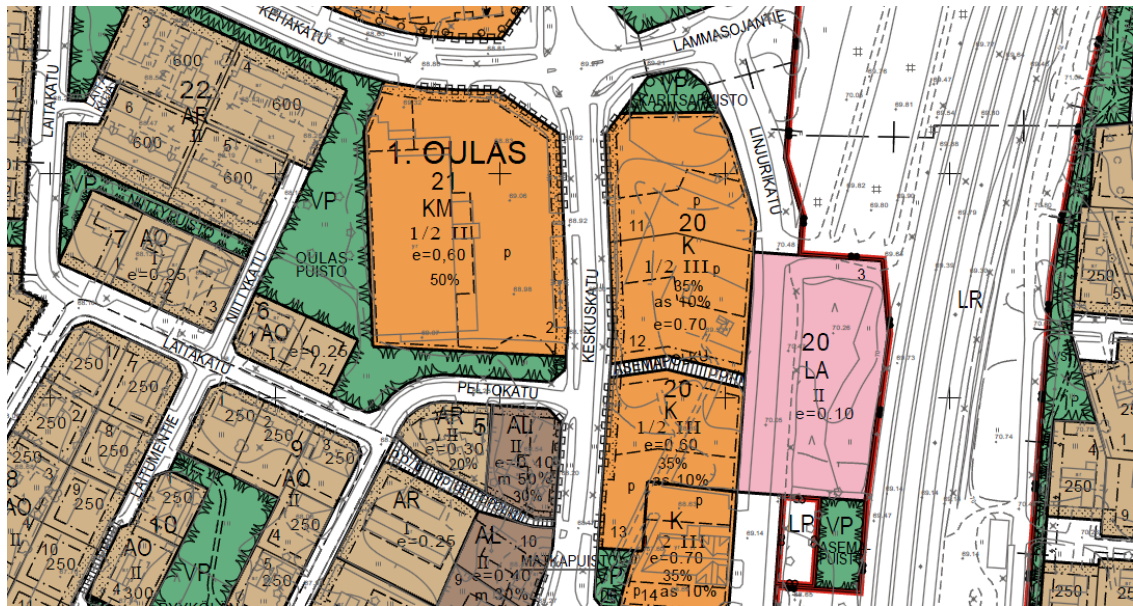
Asemakaavoitus on prosessina hyvin määrämuotoinen, ja siinä on useita vaiheita, jotka vaikuttavat asemakaavan lopulliseen muotoon tai toteutumiseen (kuva 4). Lain mukaan kaava tulee laatia vuorovaikutuksessa niiden tahojen kanssa, joiden oloihin tai etuihin kaavan toteuttaminen saattaa vaikuttaa. Tällöin myös hankkeen osallisina olevilla viranomaisilla ja yhteisöillä tulee olla mahdollisuus vaikuttaa kaavan sisältöön niiltä osin, kuin se koskee heidän toimialaansa. Verkkoyhtiöt osallistuvat kaavoitusprosessiin antamalla lausuntoja sähkönjakeluverkostojen koskevien seikkojen osalta ja hankkivat tätä kautta käyttöönsä asemakaavaan liittyviä kartta-aineistoja asemakaavoituksen eri vaiheissa. (14)



Kuva 4. Asemakaavaprosessin vaiheet.

Asemakaavakartta

Asemakaavakartan muodostaa kaavan pohjakartta sekä sille laadittu asemakaava. Kartassa osoitetaan kaikkien siihen kuuluvien alueiden käyttötarkoitukset, joiden esitystavasta kirjain- ja väritunnuksineen on määrätty ympäristöministeriön ohjeissa. Kunnalla on velvollisuus ylläpitää asemakaavakarttaa tai karttayhdistelmää (kuva 5) tai tiedot sisältävää tietopalvelua, jossa on esitetty kunnan voimassa oleva asemakaava kokonaisuudessaan. Tällaista ajantasakaavayhdistelmää, johon on koottu kaikki kunnan vahvistetut asemakaavakartat, voi kunnan puolesta ylläpitää myös kunnan kanssa sopimuksen tehnyt yksityinen toimija. (15, § 29.)



Kuva 5. Ote Oulaisten kaupungin asemakaavayhdistelmästä.

Vireillä olevan asemakaavahankkeen kartat

Tieto tulevasta yhdyskuntarakentamisesta saadaan yleensä siinä vaiheessa, kun kaa-
vahankkeen vireille tulosta tiedotetaan. Tämä tieto on verkkoyhtiölle tärkeä, koska se
kertoo tulevasta maankäytöstä ja antaa mahdollisuuden tutustua hankkeeseen mahdol-
lisimman aikaisessa vaiheessa. Jatkossa luonnosvaiheen asemakaava kertoo jo yksi-
tyiskohtaisesti alueelle suunnitellusta rakentamisesta ja tällöin kaavan sisällöstä on
mahdollista esittää mielipide, mikä huomioidaan myöhemmin kaavaehdotusta laaditta-
essa. Varsinainen lausunto pyydetään verkkoyhtiöltä kuitenkin vasta kaavan ehdotus-
vaiheessa. (16)

Luonnos- ja ehdotusvaiheessa tuotetut kartat asetetaan nähtäville Maankäyttö- ja ra-
kennuslain määräämällä tavalla. Nämä aineistot ovat myös nähtävillä selvityksineen
kunnan verkkosivuilla koko kaavoitusprosessin ajan. Usein formaattina on PDF (Portab-
le Document Format) (kuva 5), joka soveltuu tiedon katselemiseen verkkoympäristös-
sä, olettaen että tarkalle sijaintitiedolle ei ole tarvetta. Alkuperäistä vektorimuotoista
kaava-aineistoa (kuva 6) ei yleisesti ole saatavilla kaavaproessin aikana, mikäli sitä ei
erikseen tilata kaavan laatijalta hankekohtaisesti. Verkkoyhtiön on kuitenkin mahdolli-
sta saada aineisto käyttöön sijaintitarkkana vektorina, mikäli yhtiö on osallisena hank-
keessa. (16)

3 Paikkatietojen saatavuustekijät

3.1 Paikkatiedon yhteiskäyttö

Useasta eri lähteestä hankittavien paikkatietojen hyödyntämisessä kohdataan usein haasteita, jotka liittyvät etenkin ajantasaisien aineistojen saatavuuteen sekä laadullisiin seikkoihin, kuten aineistojen yhteensopimattomuuteen tietosisällön ja koordinaattijärjestelmien suhteen. Aineistoja yhdistettäessä lopputuloksena on usein ”tilkkutäkki”, jossa eri kuntien aineistot eroavat toisistaan niin sisällöltään kuin ajantasaisuudeltaan. Tiedonkeruun ja visualisoinnin ohjeistamisen muodossa paikkatietojen yhteiskäyttöä on kuitenkin kehitetty jo parin viime vuosikymmenen ajan, mutta aineistojen jakamiseen ajantasaisina ei ole ollut saatavilla tarvittavia työkaluja. Laadultaan yhtenäisten paikkatietojen arvo on kuitenkin viime vuosien aikana korostunut entisestään, ja kehitys kohti tietoverkkopohjaisia palveluja on mahdollistanut aineistojen jakamisen käytännössä reaaliaikaisina. Kehittymisen tarve kiteytyy hyvin INSPIRE-direktiivissä, jonka tavoitteena on luoda Eurooppaan yhtenäinen paikkatietoinfrastruktuuri, joka koskee viranomaisten tuottamia paikkatietoja ja niiden jakamista koko yhteiskunnan hyödynnettäväksi. (17)

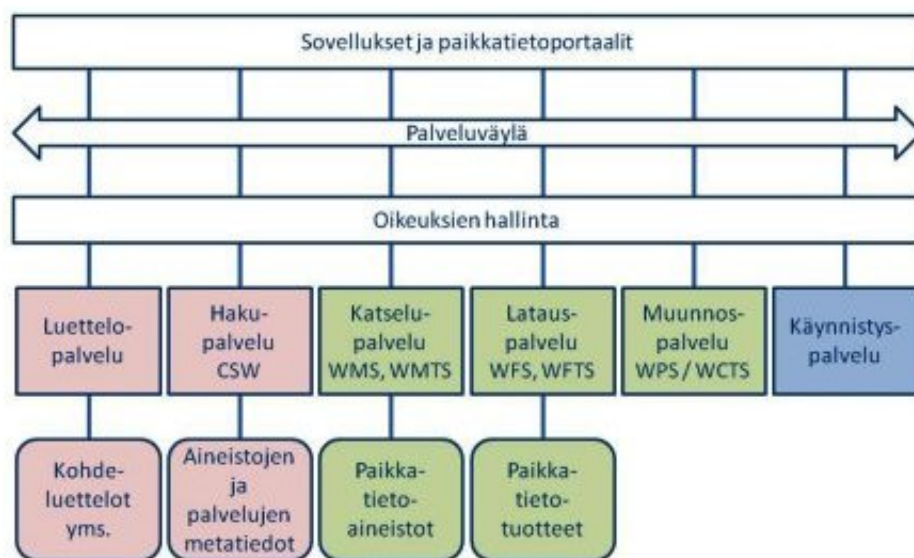
3.2 Paikkatietoinfrastruktuurin merkitys

Paikkatietoinfrastruktuurista puhuttaessa tarkoitetaan paikkatietoaineistoja ja paikkatietopalveluja, joiden tuottamisesta, sisällöstä ja tietojen saatavuudesta päätetään yhteisesti usean organisaation kesken. Teknisesti infrastruktuuri muodostuu yhteiskäyttöisistä paikkatietoaineistoista, niitä kuvailevista metatiedoista ja saatavuuden mahdollistavista verkkopalveluista, joiden pohjimmaisena tarkoituksena on edesauttaa paikkatietojen saatavuutta ja mahdollistaa tietojen hyödyntäminen yhdyskunnan eri toimialoilla ja tehtävissä. Paikkatietoinfrastruktuuri ei sinänsä ole uusi käsite, vaan infrastruktuurin voidaan katsoa olleen olemassa siitä lähtien, kun paikkatietoa on alettu kerätä. (2; 18.)

Korkeimman tason tavoitteet on asetettu eurooppalaisen INSPIRE-työryhmän luomassa direktiivissä, jossa annetaan kehykset kansallisen paikkatietoinfrastruktuurin määrittelyille. Suomessa työtä on jatkettu kansallisen lainsäädännön avulla sekä julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunnan (JUHTA) suositusten ohjaamana. (18)

INSPIRE-direktiivi

Yleiset määrittelyt paikkatietoinfrastruktuurin perustamisesta annetaan Euroopan parlamentin ja neuvoston INSPIRE-direktiivissä (2007/2/EY). Direktiivillä luodaan Eurooppaan yhteinen infrastruktuuri, jossa EU:n jäsenvaltioiden kansalliset paikkatietoaineistot ja -palvelut yhdistyvät (kuva 8). Kokonaisuuteen sisältyy esimerkiksi määrittelyt metatiedoille, paikkatietoaineistoille ja -palveluille, verkkopalveluille, tietojen yhteiskäytölle ja saatavuudelle sekä näiden raportoinnille ja seurannalle. Määrittelyjen avulla ohjataan viranomaisia tuottamaan ja ylläpitämään yhtenäisiä paikkatietoaineistoja ja -palveluja osana kansallista paikkatietoinfrastruktuuria. (19; 18.)



Kuva 8. Inspire-paikkatietoinfrastruktuurin sisältö (18).

Direktiivi koskee viranomaisten hallinnoimia, sähköisessä muodossa olevia paikkatietoaineistoja, kuten opaskarttaa, kiinteistörekisteriä, ajantasa-asemakaavaa, rakennustietoja, liikenneverkkoja ja asema- sekä yleiskaavoja. Yksityiskohtainen lista aineistoista on luettavissa kansallisesta aineistoluettelosta, jossa eri teemojen mukaiset aineistot ovat jaoteltu yhteensä 34 paikkatietoryhmään. Nämä ryhmät perustuvat Inspire-tietotuotemäärittelyihin, jotka kuvaavat eurooppalaisten paikkatietotuotteiden sisällön ja rakenteen. (18)

Paikkatietojen hankinnan näkökulmasta direktiivi edesauttaa aineistojen saatavuutta, koska se velvoittaa paikkatietoja hallinnoivia viranomaisia tuottamaan sähköisiä rajapintoja, eli verkkopalveluja, niin aineistojen kuin metatietojenkin jakamiseksi. Viran-

omainen voi vaihtoehtoisesti liittää aineiston myös ulkopuoliseen palveluun, mikäli organisaation valmiudet eivät riitä palvelun ylläpitoon omatoimisesti.

Laki ja asetus paikkatietoinfrastruktuurista

12.6.2009 annetun lain paikkatietoinfrastruktuurista (421/2009) tarkoitus on parantaa viranomaisten paikkatietoaineistojen saatavuutta ja käyttöä yhtenäisen paikkatietoinfrastruktuurin ja palveluympäristön luomisella. Laissa annetaan INSPIRE-direktiivin mukaiset säännökset soveltamisalaan kuuluvista paikkatietoaineistoista, palveluista ja aineistoja koskevista ehdoista, sopimuksista ja maksuperusteista. Lain soveltamisala kattaa tiedot koordinaattijärjestelmistä, paakkanimistä, hallinnollisista yksiköistä, osoitteista ja kiinteistöistä, liikenneverkoista, rakennuksista sekä useista muista maankäyttöön ja luontoon liittyvistä kokonaisuuksista. Tarkat määrittelyt soveltamisalaan kuuluvista aineistoista annetaan Valtioneuvoston asetuksella paikkatietoinfrastruktuurista (1282/2009). (20)

JHS-järjestelmä

Julkisen hallinnon suositukset (JHS) ovat sisällöltään valtion- ja kunnallishallinnon tietohallinnon ohjaamiseen tarkoitettuja menettelytapoja, määrittelyjä ja ohjeita. JHS-järjestelmän tavoitteena on parantaa tietojärjestelmien ja niiden tietojen yhteensopivuutta, luoda edellytyksiä hallinto- ja sektorirajoista riippumattomalla toimintojen kehittämiselle sekä tehostaa olemassa olevan tiedon hyödyntämistä. Myös paikkatietojen yhteiskäyttöä ohjataan kansallisesti näiden suositusten avulla, INSPIRE-direktiivin asettamissa puitteissa. (21)

Paikkatietojen määrittelyyn ja jakamiseen liittyvät suositukset ovat

- JHS158: Paikkatiedon metatiedot (12/2005)
- JHS160: Paikkatiedon laadunhallinta (6/2006)
- JHS162: Paikkatietojen mallintaminen tiedonsiirto varten (4/2007)
- JHS170: Julkishallinnon XML-skeemat (3/2009)
- JHS177: Paikkatietotuotteen määrittely (10/2010)
- JHS178: Kunnan paikkatietopalvelurajapinta (12/2010)
- JHS180: Paikkatiedon sisältöpalvelut (12/2011)

3.3 Metatietojen rooli tiedonhankinnassa

Metatieto on paikkatietojen hankinnassa hyvin keskeisessä asemassa. Se on tietojoukkoa kuvailevaa ja määrittävää tietoa, eli se on niin sanottua *tietoa tiedosta*. Paikkatietoaineistojen osalta metatieto kuvailee yleensä paikkatiedon sisältöä ja rakennetta, laatua, saatavuutta ja sijaintitietoon liittyviä ominaispiirteitä. Käytännössä metatieto voi olla esimerkiksi aineiston nimi, spatiaalinen erotuskyky tai esimerkiksi päivämäärä, jolloin aineiston sisältämä paikkatieto on kerätty.

JHS 158 määrittelee digitaalisten vektori- ja rasterimuotoisten paikkatietojen metatiedon sisällön sekä yleiset paikkatiedon kuvaamiseen ja metatietojen dokumentointiin liittyvät sisällöt. Suosituksessa esitetyt määrittelyt perustuvat ISO 19155-metatietostandardiin, jossa esitetään paikkatiedon metatietojen formaali malli ja sisällön määrittely. (22, s. 2; 18.)

INSPIRE direktiivin mukaisesti julkisella sektorilla toimiva paikkatiedon tuottaja on veloitettu dokumentoimaan tuottamiensa aineistojen metatiedot osana tiedon tuotantoprosessia, ja myös asettamaan tiedot käyttäjien saataville osana verkkopalveluja. Aineistojen tilaajan kannalta tämän metatiedon saanti on tärkeää, koska sen avulla voidaan määritellä, miten aineistoja on mahdollista hyödyntää. Esimerkiksi kunnan ylläpitämien paikkatietojen ajantasaisuus on selvitettävissä metatietojen avulla, jolloin voidaan arvioida tiedon soveltuvuutta sen mahdolliseen käyttötarkoitukseen. (19)

Metatietojen ajantasaisuudesta määrätään asetuksella paikkatietoinfrastruktuurista; siinä edellytetään, että uusien aineistojen metatiedot tulee liittää hakupalveluun samalla kuin uusi aineisto asetetaan saataville. Näin palvelusta saatavan metatiedon tulee vastata aina palvelun sisältämää aineistoa. INSPIRE-direktiivin 6. artikla sekä kansallinen paikkatietoasetus määräävät, että mm. ajantasa-asemakaavaa sekä kiinteistöjaotusta koskevien metatietojen olisi tullut olla tuotettuina jo 1.12.2010. (22, s. 1–2; 18.)

3.4 Verkkopalvelujen hyödyntäminen

Paikkatietojen jakaminen ja toimittaminen on perinteisesti toteutettu tiedostomuodossa, jolloin aineisto on lähetetty asiakkaalle tallenteena esimerkiksi kovalevyllä tai DVD-levyllä. Tiedonsiirto on ollut mahdollista suorittaa myös palvelinten avulla, jolloin data

on siirretty verkossa sijaitsevalle palvelimelle, josta asiakas lataa datan itselleen. Suositettu menetelmä on asiakas–palvelin-periaatteella toimiva FTP (File Transfer Protocol), joka mahdollistaa myös ajastetun tiedonsiirron asiakkaan ja palvelimen välillä.

Paikkatietojen luonteesta johtuen on kuitenkin nähty tarpeelliseksi kehittää erityisesti paikkatiedon hakuun, katseluun, lataamiseen ja muuntamiseen tarkoitettuja palveluita. OGC (Open Geospatial Consortium) on kehittänyt paikkatiedon siirtoon soveltuvia standardeja, joiden käytöstä määrätään INSPIRE-direktiivillä ja jotka perustuvat OpenGIS-määrittelyihin. Nämä ISO-standardinakin hyväksytyt tekniikat mahdollistavat ajantasaisten rasteri- ja vektorimuotoisten aineistojen selailun sekä lataamisen suoraan tiedon tuottajalta. Tietopalvelujen keskeisiä ominaisuuksia on, että aineistoja ei ole pakollista siirtää omaan järjestelmään, vaan niitä voidaan selata puskuroimalla tietoa asiakassovelluksen kautta valittuun hakemistoon. Tämä ei ole ollut mahdollista esimerkiksi FTP-palvelinten avulla. Tekniikka säästää siis huomattavasti levytilaa, eikä tallennuskapasiteettia ole välttämättä tarpeen kasvattaa suuriakaan aineistoja käytettäessä. Yleisesti näistä tietopalvelukokonaisuuksista käytetään nimitystä verkkopalvelut. (23)

WMS-verkkopalvelu

Web Map Service (WMS) on HTTP-protokollaa hyödyntävä, rasterimuotoisen tiedon katseluun tarkoitettu standardi, jonka avulla paikkatietoaineistosta voidaan tuottaa karttakuvia katseltaviksi tarkoitukseen soveltuvalla ohjelmistolla tai web-selaimella. WMS on palvelu, jossa käyttäjä tekee palvelimelle URL-muotoisen kyselyn, jossa hän määrittelee halutun alueen esimerkiksi rajaamalla sen koordinaatein. Palvelun tarjoaja vastaa pyyntöön palauttamalla aineistostaan karttakuvan, joka vastaa käyttäjän asettamia määryksiä. Tämä rasterimuotoisen karttakuvan palauttava GetMap-operaatio on pakollinen osa WMS-palvelua. Aineiston metatiedot taas palautuvat pakollisella GetCapabilities-tukipyynnöllä, joka antaa esimerkiksi XML-muotoista kuvaavaa tietoa mm. palvelun tietosisällöstä sekä käytetystä koordinaattijärjestelmästä. Valinnaisena WMS-palveluun sisältyy GetFeatureInfo-operaatio, joka palauttaa mahdolliset lisätiedot karttakuvalla olevista kohteista. (23; 24, s. 216.)

WMS-palvelun toteutuksesta ja lähdeaineiston formaatista riippuen aineiston tilaajalla ei aina ole mahdollisuutta vaikuttaa ladatun kartan ulkoasuun. Mikäli palvelun lähdeaineisto on valmiiksi rasterimuodossa, ei kuvaustekniikan muokkaaminen ole mahdollista

enää jälkikäteen. Vektorimuotoisesta lähdeaineistosta on kuitenkin mahdollista generoida WMS-rasteritiedostoja asiakkaan määrittelyjen mukaisesti, mikäli palvelussa on tällainen toiminnallisuus.

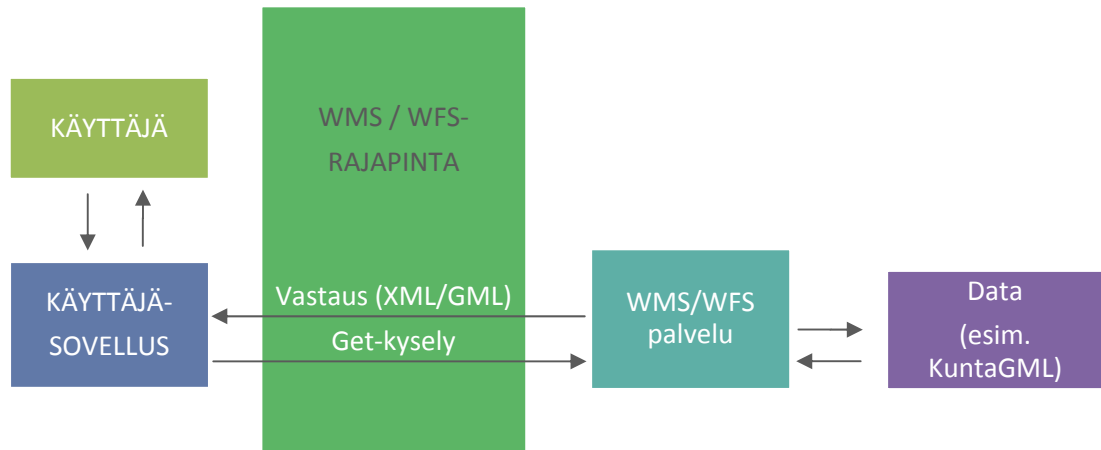
WFS-verkkopalvelu

Web Feature Service (WFS) on standardi, jolla haetaan paikkatietokohteiden tietoja, eli vektorimuotoista paikkatietoa. INSPIRE-direktiivin ja julkisen hallinnon suositusten mukaisessa tietokohdepalvelussa käyttäjä tekee kyselyn valituin rajoituksin, johon saadaan vastauksena kohderajauksen mukaiset tiedot kohdetyypin skeeman mukaisessa XML-rakenteessa (kuva 9). Skeema sisältää kohdetta kuvaavan XML-tiedoston sallitun rakenteen, johon perustuen palvelu palauttaa käyttäjälle skeeman mukaisen siirtotiedoston.

WFS:n tulee sisältää ainakin seuraavat HTTP Get -metodin mukaiset toiminnot:

- Metatietokysely (GetCapabilities) palauttaa tiedot palvelun ominaisuuksista, kuten kohdetyypeistä ja tuetuista operaatioista.
- Kohdekysely (GetFeature) palauttaa käyttäjän tekemän rajauksen mukaisen siirtotiedoston.
- Kohdeluokan tietomallikysely (DescribeFeatureType) palauttaa palvelussa tarjottavien kohdetyypin XML-skeemakuvauksen, eli kohdetyypin rakenteen.

Käytännössä WFS-tekniikka mahdollistaa aineistojen lataamisen tietyillä kohdeluokilla ja spesifioidulla kuvaustekniikalla, mikä ei ole aina mahdollista rasterirajapintojen avulla. Palvelun käyttäjällä tulee olla WFS-tiedonsiirtotekniikkaa tukeva ohjelmisto, joka pystyy käsittelemään palvelun palauttamaa tietoa. (25; 23.)



Kuva 9. WMS/WFS-tietopalvelurajapinnan periaate.

Muunnospalvelu

INSPIRE-direktiivissä määrätään, että verkkopalvelujen kautta tarjottavien paikkatietojen tulee olla saatavilla ETRS89-järjestelmän mukaisessa koordinaatistossa. Tarkempi määrittely annetaan JHS 178:ssa, jonka mukaan aineistojen tulisi olla saatavilla ETRS89-järjestelmän ETRS-TM35FIN karttaprojektion mukaisina tasokoordinaatteina. Mikäli aineistoja ei mukauteta ETRS89-järjestelmään, voidaan verkkopalveluun liittää muunnostoiminto, jonka avulla aineistoja on mahdollista hankkia em. koordinaatistossa. Tästä toiminnosta käytetään direktiivissä nimeä muunnospalvelu. (19; 26.)

Latauspalvelu

Latauspalvelulla tarkoitetaan sellaista http-kyselyihin perustuvien palvelujen lisäksi toteutettavaa palvelua, josta on mahdollista ladata suuria aineistokokonaisuuksia esimerkiksi GML-muodossa. Palvelun tarkoitus on mahdollistaa suurten tietomassojen siirto eri järjestelmien välillä esimerkiksi zip-paketteina. (26)

Verkkopalvelujen toteutusaikataulu

INSPIREn mukaan verkkopalveluja on ylläpidettävä niiden aineistojen osalta, joista on tuotettu direktiivin mukaisia metatietoja. Katselupalvelujen (WMS) toteutusajankohdat vaihtelevat eri tietotuotteiden välillä, esimerkiksi ajantasa-asemakaavan osalta aikaraja

umpeutui jo 9.5.2011. Rakennustietoja sisältävien aineistojen katselupalvelut tulisi olla toteutettuina 15.5.2013 mennessä. Myös lataus- ja muunnospalvelujen (WFS) aikaraja täyttyy toukokuussa 2013, kaikkien aineistojen osalta. Inspire-paikkatietotuotteiden osalta takarajat ovat asetettu vuosille 2017 ja 2019. (18)

3.5 Aineistojen hinnoittelu ja käyttöoikeudet

Yleisessä keskustelussa on ollut esillä, että vapaasti tarjolla olevat paikkatiedot luovat potentiaalia yksityiselle sektorille sekä nopeuttavat uusien innovaatioiden kehittymistä, lisäten näin myös koko Suomen kilpailukykyä globaaleilla markkinoilla. Viime vuosina on erityisesti otettu kantaa julkisen sektorin tuottamien paikkatietojen vapauttamiseen rajatuista käyttöoikeuksista sekä hinnoittelusta. Teema on ollut myös keskeinen osa INSPIRE-direktiiviä, jossa on huomioitu mm. viranomaisten käyttöön tarpeellisten paikkatietojen vapauttaminen maksuista. Direktiivin eräänä tavoitteena on poistaa kaikki käytännön esteet paikkatietojen saamiselta, mikäli niiden käyttö liittyy ympäristöä koskeviin julkisten tehtävien hoitamiseen. Maksuja voidaan kuitenkin periä, mutta niiden määrä ei saisi ylittää sitä vähimmäistasoa, jolla paikkatietoaineistojen ja -palvelujen toiminnallisuus ja laatu voidaan varmistaa. Vähimmäistasoon voidaan kuitenkin lisätä aineistoista mahdollisesti saatava kohtuullinen tuotto. (27; 19.)

Julkisen sektorin paikkatietoja koskevat käyttöoikeudet ovat myös usein rajoitettuja, jolloin aineistoa saa hyödyntää vain sopimuksessa identifioituun käyttötarkoitukseen tai tiettyyn projektiin, eikä sitä saa luovuttaa tai jatkojalostaa kaupallisesti. Lisenssi voi rajoittaa aineiston käytön esimerkiksi johtoverkkojen suunnittelu-, rakentamis- ja käyttötoimintaan, jolloin hyödyntäminen muussa toiminnassa on erikseen kielletty. Aineistojen edelleen luovuttaminen saattaa myös olla kiellettyä tai rajoitettu vain sellaiseen toimintaan, joka on yrityksen kannalta välttämätöntä. Esimerkiksi karttatulosteiden luovuttaminen sähköverkkoyhtiön asiakkaille on usein yhtiön normaalin toiminnan kannalta välttämätöntä ja tästä syystä sallittua. (28)

Aineiston hinta muodostuu yleensä perusmaksusta, aineistomaksusta ja käyttöoikeusmaksusta. Perusmaksu on ennalta määrätty kiinteänä maksettava kustannus, joka tulee maksettavaksi yleensä aina, kun aineistoja hankitaan. Laajempia aineistokokonaisuuksia hankittaessa perusmaksun määrä ei yleensä ole merkittävä kokonaiskustannusten kannalta, vaan kyse on lähinnä nimellisestä korvauksesta. Käyttöoikeuskorvaus on

pääsääntöisesti käyttäjämäärään perustuvan kertoimen avulla laskettu summa, joka on sitä suurempi, mitä useampi käyttäjä aineistolla on. Sopimuksen mukaiselle aineistolle voidaan määritellä porrastetusti esimerkiksi 1–5 käyttäjää, jolloin käyttöoikeuskorvaus kerrotaan luvulla 1. Mikäli käyttäjiä on 6–10, korvauskerroin on esimerkiksi 2 jne. Aineistomaksu on varsinaiselle tuotteelle asetettu hinta, joka määräytyy joko tilattavan aineiston laajuuden mukaan (hehtaareina) tai kiinteänä summana. (28)

Tiettyjä maanmittauslaitoksen tuottamia paikkatietoja on jo saatavilla ilmaiseksi ilman lisenssirajoituksia, mutta kuntasektorilla aineistojen hinnoittelu on vielä jossain määrin epämääräistä eikä selkeää hinnoitteluperustetta ole olemassa. Sikäli kun kuntien tuottamat paikkatiedot ovat lähtökohtaisesti tarkoitettu kunnan omaan käyttöön, ei aineistojen hinnoitteluun tai käyttöoikeuksien rajoitteisiin ole juurikaan puututtu kansallisella tasolla. (27)

PSI-direktiivi

PSI-direktiivi (2003/98(EY) käsittelee julkisen sektorin hallinnoimien tietojen uudelleenkäyttöä. Uudelleenkäytöllä tarkoitetaan direktiivin yhteydessä sitä, että luonnolliset henkilöt tai oikeushenkilöt käyttävät julkisen sektorin elinten hallussa olevia tietoja kaupallisiin tai ei-kaupallisiin tarkoituksiin, jotka poikkeavat tiedon alkuperäisestä käyttötarkoituksesta. Direktiivin soveltaminen kohdistuu asiakirjoihin, jotka ovat saatavilla uudelleenkäyttöä varten, kun tietojen käyttöluvia annetaan tai tietoja myydään ja jaetaan eteenpäin. Kustannusten osalta direktiivissä mainitaan, että perityt maksut eivät saisi ylittää asiakirjojen keräämisestä, tuottamisesta ja jakelusta aiheutuvia kokonaiskustannuksia, mutta sallii kuitenkin kohtuullisen tuoton keräämisen. (29)

3.6 Paikkatietojen saatavuutta edistävät hankkeet

INSPIRE-direktiivin myötä EU-jäsenmaiden tulee ottaa käyttöönsä sellaiset toimenpiteet, jotka mahdollistavat paikkatietoinfrastruktuurin luomisen kansallisella tasolla. Luvussa 3.2 läpikäytyjen, paikkatietoja ohjaavien lakien ja säännösten realisointi kansallisella tasolla perustuu Suomessa hankkeisiin, joiden tarkoitus on yhtenäistää valtion ja kuntien viranomaisten tuottamia paikkatietoja ja mahdollistaa niiden jakelu eri toimialojen hyödynnettäviksi. Aineistojen saatavuuden kannalta keskeisimmät hankkeet ovat KuntaGML sekä KRYSP. (30)

KuntaGML

KuntaGML-hanke on Suomen Kuntaliiton johtama projekti, jossa määritellään asema-kaavan pohjakartan ja asemakaavatiedon tiedonsiirrossa käytettävät GML-skeemat ja niitä palvelevan tietopalvelunrajapinnan kuvaus. Hanke valmistui 2009 ja siihen osallistui yhteensä 198 kuntaa, eli 84,8 % koko maan väestöstä. Hankkeen tavoitteena oli tehostaa kuntien toimintaa ja laskea paikkatietoaineistojen välittämisen kustannuksia sekä lisätä yleisesti aineistojen hyödyntämistä koko yhteiskunnassa. Standardimuotoisten paikkatietopalvelurajapintojen käyttöönotto kuului oleellisena osana hankkeeseen; tavoitteena oli mahdollistaa tietopalvelurajapintojen käyttöönotto projektikunnissa ilman merkittäviä kustannuksia. (30; 26.)

Verkkopalvelut määritellään KuntaGML-hankkeessa WMS- ja WFS-standardien mukaisesti rasteri- ja vektorimuotoiselle paikkatiedolle. Rajapinnoilta tulisi olla saatavilla vähintään kunnan kantakartta sekä asemakaava kokonaisuudessaan sekä mahdollisuuksien mukaan edellisistä johdettuja teemoja, kuten kiinteistötiedot ja johtotiedot. (18)

KRYSP

Kunnan rakennetun ympäristön sähköiset palvelut -hankkeen (KRYSP) tavoitteena on mahdollistaa kuntien tietovarantojen ja palvelujen hyväksikäyttö julkishallinnon ja yritysten keskuudessa. Hanke käynnistyi 2009 ja jatkaa siitä, mihin KuntaGML jäi, pyrkimällä toteuttamaan uusia palvelurajapintoja ja ylläpitämään jo olemassa olevia palveluja, sekä määrittelemällä ns. sähköisen työpöydän, jossa kuntien teknisen- ja ympäristötoimen keskeiset palvelut sijaitsevat. KRYSP-hankkeessa määritellyt rajapinnat sisältävät rakennusvalvonnan, ympäristötoimen ja opastavien tietojen rajapinnat, jotka myös pyritään antamaan kuntien käyttöön veloituksetta. (31)

4 Kuntaselvitys

4.1 Tietotarve

Tietojen hankintaan liittyy yleisesti useita vaiheita sekä tiettyjä peruskysymyksiä, jotka tulee ratkaista jo prosessin alkuvaiheessa. Hankinnan taustalla on tietotarve, joka määrittelee hankintaprosessin kehykset sekä selvitettävän tiedon sisällön. Tässä työssä tehdyn tiedonhankinnan tietotarve rajattiin aineistojen käyttötarkoituksen mukaan, jolloin tutkimus fokusoitiin kuntien pohja- ja asemakaavakarttojen saatavuuteen ja teknisiin erityispiirteisiin. Keskeisten seikkojen lisäksi selvitettiin myös paikkatietoihin oleellisesti liittyvien toimintojen järjestämistä ja toteutumista kuntakohtaisesti. Myös paikkatietojen tilaajan käyttämä koordinaattijärjestelmän sekä tietojärjestelmien ja ohjelmistojen asettamat reunaehdot ja mahdolliset rajoitukset vaikuttavat oleellisesti kokonaisuuteen. Ne saattavat rajata jo lähtökohtaisesti pois esimerkiksi tiedon siirtämiseen ja hyödyntämiseen liittyviä mahdollisuuksia.

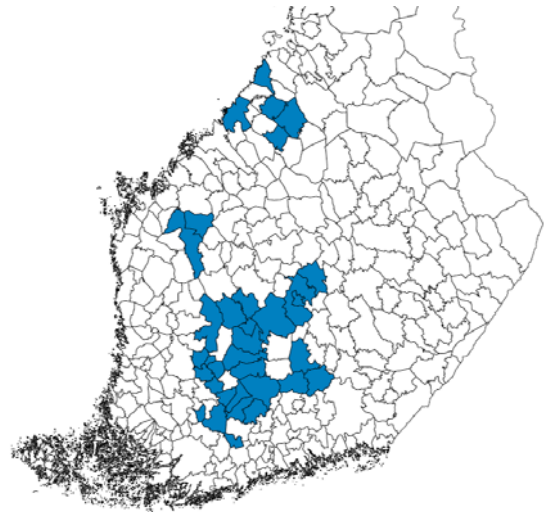
4.2 Tutkimuksen kohde

Selvityksen kohteena oli 32 kuntaa Elenia Verkko Oy:n toimialueelta, sisältäen sekä verrattain pieniä kuntia että suurempia kaupunkeja (kuva 10). Asukasluvusta, pinta-alasta ja mahdollisesta kuntayhteistyöstä riippuen maankäytön suunnittelun ja aineistojen ylläpidon oletettiin poikkeavan menetelmiltään tai työtavoiltaan merkittävästi toisistaan.

Kohdekunnat

Akaa, Asikkala, Haapavesi, Hattula, Heinola, Hämeenlinna, Janakkala, Jokioinen, Juvapajoki, Jyväskylä, Jämsä, Kalajoki, Kangasala, Karkkila, Lapua, Laukaa, Lempäälä, Muurame, Mänttä-Vilppula, Nivala, Nokia, Orivesi, Oulainen, Pirkkala, Pälkäne, Raahen, Ruovesi, Seinäjoki, Sysmä, Tammela, Vesilahti ja Ylöjärvi.

Asukasluku	Kpl
Alle 5000	3
5000 – 10 000	8
10 000 – 20 000	8
20 000 – 40 000	5
40 000 – 80 000	2
80 000 – 120 000	0
120 000 – 140 000	1



Kuva 10. Kohdekuntien kokoluokat ja sijoittuminen kartalla.

Yhteydenotto

Jokainen kunta kontaktoitiin aluksi puhelinsoitolla, jonka avulla kerättiin tarvittavat perustiedot selvitystyön pohjaksi sekä määriteltiin kunnan yhteyshenkilöt tarkemmin. Puhelinkeskustelua varten rakennettiin myös räätälöity, lähinnä teknisiä tietoja koskeva kysymyslomake (liite 1), joka täytettiin keskustelusta saatujen tietojen perusteella. Tämän jälkeen kontaktia ylläpidettiin pääasiassa sähköpostin välityksellä. Projektiin varatun ajan rajallisuuden vuoksi varsinaisia asiakaspalavereja pyrittiin välttämään, jotta pysyttäisiin suunnitellussa aikataulussa.

Selvitetyt tiedot

Perustietoina selvitettiin kunnissa käytössä olevat tietojärjestelmät ja niiden rakenteiden perustoiminnot sekä sitä minkälaisia aineistoja kunta itse ylläpitää ja mitkä toiminnot ovat mahdollisesti ulkoistettu. Tässä yhteydessä selvitettiin myös, tekeekö kunta yhteistyötä lähikuntien kanssa – ja jos, niin mitä mahdollinen yhteistyö paikkatietoaineistojen osalta tarkoittaa ja vaikuttaako se aineistojen toimitukseen kyselyhetkellä. Lisäksi pyrittiin selvittämään, miten kuntien ulkoistetut toiminnot ovat jakautuneet yksityisen sektorin eri toimijoiden kesken. Kyselyllä pyrittiin myös selvittämään kunnan kaavoitusprosessia ja tutkimaan menetelmiä, joilla asemakaava-aineistoja saataisiin hankittua jo kaavan laadintavaiheessa.

Yhtenä tavoitteena oli myös selvittää, onko osallisena paikkatiedon yhtenäistämiseen tähtäävissä KuntaGML- tai KRYSP-hankkeissa, sekä minkälaisella aikataululla paikkatiedon yhtenäistäminen on yleisesti suunnitelmissa toteuttaa.

Teknisten seikkojen osalta tutkittiin onko kunnassa tekniset valmiudet hyödyntää rajapintapalveluja, mutta toisaalta selvitettiin myös, miten tiedostomuotoisen aineiston välittäminen tapahtuisi ilman verkkopalveluja. Paikkatietoaineistoista selvitettiin teknisinä tietoina aineisto- ja tiedostoformaattit, aineistojen koot sekä tieto siitä, saako karttoja vain halutuilla kohdeluokilla ja missä koordinaatistoissa toimitus on mahdollista. Tietoa kerättiin lisäksi käytössä olevasta koordinaattijärjestelmästä sekä kunnan suunnitelmista siirtyä ETRS89-järjestelmään.

Lisäksi eri aineistoista pyrittiin hankkimaan mallikappaleita niiden tietosisällön tutkimiseksi.

Tutkimuskysymykset:

- Mitä paikkatieto-ohjelmistoja kunta hyödyntää ja missä tiedostoformaateissa paikkatietoja on saatavilla?
- Mitä aineistoja kunta ylläpitää ja mitkä ovat ulkoistettu?
- Toimittaako kunta kartta-aineistoja räätälöitynä?
- Millä keinoilla vahvistamattomia asemakaava-aineistoja voidaan välittää?
- Missä koordinaattijärjestelmässä kunta on tällä hetkellä?
- Milloin kunta siirtyy EUREEF-FIN-koordinaatistoon?
- Saako aineistoja muunnettuna ETRS89-TM35FIN-järjestelmään?
- Osallistuiko kunta KuntaGML- tai KRYSP-hankkeeseen?
- Tekeekö kunta seutuyhteistyötä ympäryskuntien kanssa?
- Onko kunnalla käytössä olevia tietopalvelurajapintoja tai suunnitellaanko käyttöönottoa lähitulevaisuudessa?
- Onko aineistoja saatavilla kolmansien osapuolien verkkopalveluista?
- Mitkä ovat aineistojen kustannukset ja laajuudet?

5 Selvityksen tulokset

5.1 Tulosten luotettavuus

Vastausten ja saadun tiedon kattavuus vaihteli huomattavasti kunnasta riippuen. Yleisesti parhaiten vastattiin aineistojen teknisiä seikkoja koskeviin kysymyksiin, kun taas selkeästi heikoiten tietoja saatiin aineistojen hinnoittelusta. Vastauksia saatiin kaikista 32 kunnasta, joista täydellisen vastauksen antoi kuitenkin vain noin kolmasosa. Selvityshetkellä teknisen osaston henkilöstöpulasta kärsi 5 kuntaan, minkä johdosta nämä kunnat rajattiin pois vertailusta. Lopulliseen vertailuun on otettu mukaan siis 27 kuntaa, joista saatujen vastausten kattavuus vaihteli teemasta riippuen.

Otanta on riittävän vertailukelpoinen ja tuloksia saatiin niin pienistä kunnista kuin suuremmista kaupungeistakin. Tietoja on mahdollista hyödyntää aineistohankinnan yleiskuvan ja suuntaa-antavan kokonaiskustannustason hahmottamisessa, mutta ei varsinaisesti koko toimialuetta koskevan yksityiskohtaisen hankintasuunnitelman pohjana.

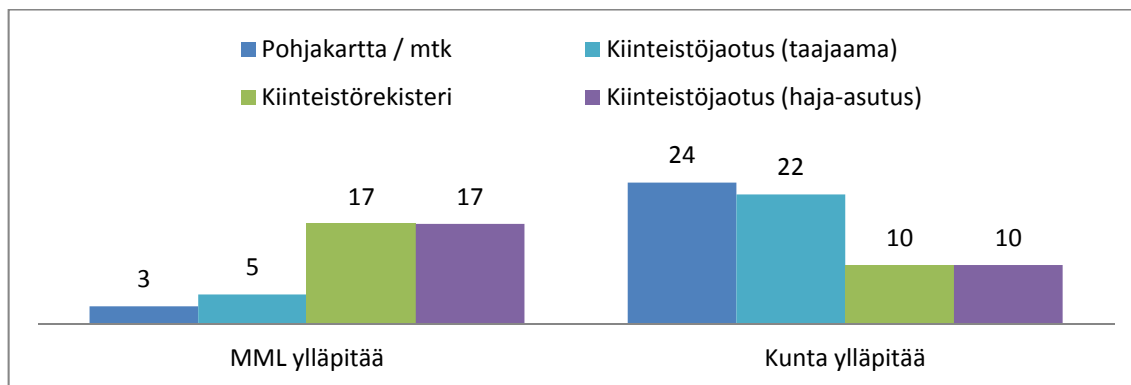
5.2 Teemoihin perustuva vertailu

Vertailun pohjaksi tuloksista luotiin seuraavat teemat (suluissa saatujen vastausten määrä):

- Pohjakartan ylläpito (27)
- Kunnan paikkatieto-ohjelmistot (22)
- Aineistojen toimitusmenetelmät (27)
- Aineistojen tiedostoformaatit (14, 22)
- Koordinaattijärjestelmät (26)
- Aineistojen laajuudet ja kustannukset (15)
- Metatietojen saatavuus (27)
- Vahvistamattomat asemakaava-aineistot (15).

5.2.1 Pohjakartan ylläpito

Pohjakartan ylläpidon (kuva 11) osalta selvitettiin tuottaako kunta aineiston itsenäisesti vai hyödyntääkö se Maanmittauslaitoksen tuottamia aineistoja tai palveluja. Oleellinen tieto liittyy pääasiassa kiinteistöjaotuksen tuotantoon sekä maastotietokannan hyväksikäyttöön kunnan maankäytön apuna.



Kuva 11. Pohjakartan ylläpito.

Vastanneista 27 kunnasta valtaosa tuottaa itse pohjakarttansa. Eräät kunnat ovat luopuneet kartan ylläpidosta ja hyödyntävät Maanmittauslaitoksen aineistoja varsinkin taajama-alueiden ulkopuolisilla haja-asutusalueilla. Kaksi kuntaa ottaa kartta-aineistonsa kokonaisuudessaan Maanmittauslaitokselta. Runsas kolmannes kunnista toimii lisäksi kiinteistörekisterin ylläpitäjänä omalla alueellaan, mutta pääasiassa rekisteriä ylläpitää Maanmittauslaitos.

5.2.2 Kunnan paikkatieto-ohjelmistot

Yleensä kunnat käyttävät rinnakkain eri ohjelmistotalojen tuotteita, jolloin esimerkiksi GIS-ohjelmistot ja kartankäsittelyohjelmistot ovat eri yritysten tuottamia. Tämä johtuu ohjelmistojen sisältämien ominaisuuksien kirjosta, sikäli kun paikkatietoanalyysia ja erilaisia rekisteriin liittyviä toimintoja ei ole mahdollista suorittaa pelkästään kartankäsittelyn tarkoitetuilla ohjelmilla. Myös pohjakartta-aineistoja saatetaan tuottaa ja ylläpitää eri ohjelmilla kuin kaavoituksen aineistoja.

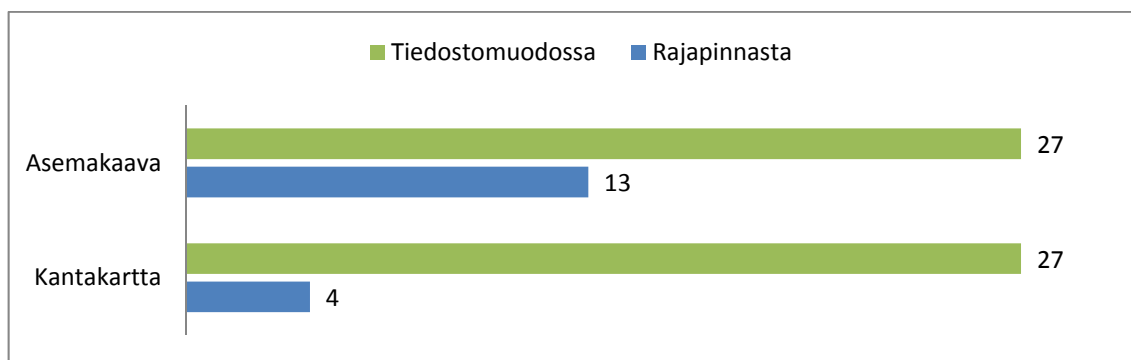
Vastauksen antaneiden 22 kunnan osalta yleisimmät kartankäsittelyssä käytettävät ohjelmat olivat Autocad sekä Bentley'n Microstation V8. Myös Teklan Xcity ja 3DSystemsin 3Dwin olivat käytössä melko laajalti vastanneiden kuntien keskuudessa.

Kaavoitusta ylläpidettiin eniten Stella Map -sovelluksessa. Rekisterinpidossa käytettiin sekä Teklan Xcity/GIS-ohjelmistoa että Esri ArcGis -ympäristöön tuotettuja sovelluksia, kuten Logican KuntaMap.

5.2.3 Aineistojen toimitusmenetelmät

Tiedonsiirron osalta selvitettiin ne menetelmät, joilla aineistoja oli mahdollista toimittaa selvityshetkellä 3/2012. Samalla pyrittiin myös tutkimaan, onko tiedonsiirto mahdollista kolmansien osapuolten ylläpitämien palveluiden kautta ja onko kunnalla tavoitteena pystyttää tietopalvelurajapintoja lähitulevaisuudessa. Tulokset jaettiin neljään ryhmään, joiden perusteella selviää, onko menetelmä jo käytössä, testivaiheessa tai vasta suunnitteilla tai mahdollisesti ulkoistettu. Vastauksen antoi 27 kuntaa.

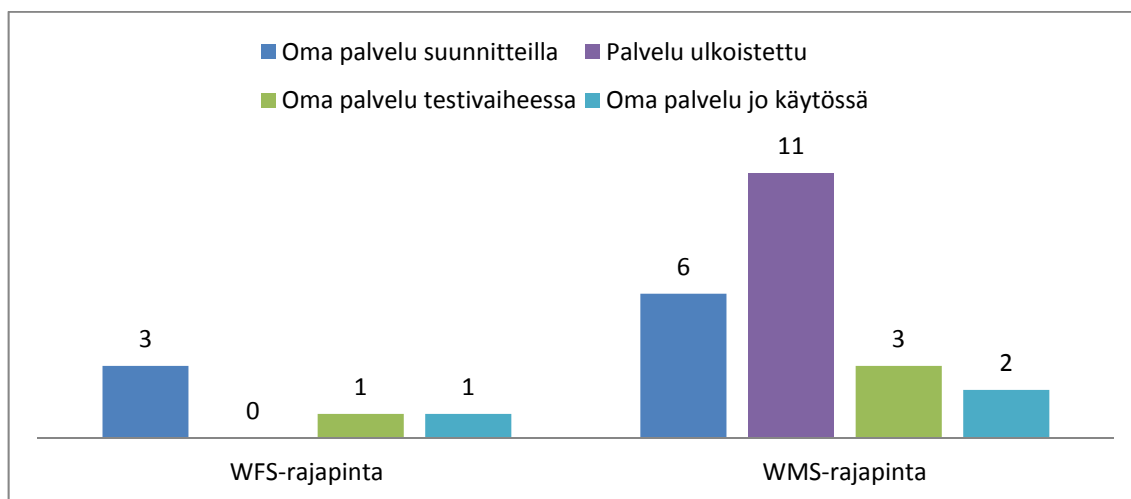
Yleisin menettely on yhä edelleen aineiston toimitus cd-levyllä tai vastaavalla medially (kuva 12), joka on vaihtoehtona myös kaikissa kunnissa, joissa rajapinnat ovat jo käytössä. Tietopalvelujen kehittyessä aineistojen toimittaminen tiedostomuotoisena sähköpostilla tai esimerkiksi cd-levyllä saattaa vaikuttaa vanhanaikaiselta, mutta on kustannustehokas tapa varsinkin harvoin päivitettävän tiedon välittämiseksi. Siirto verkkopalvelimelle esimerkiksi FTP:n avulla onnistuu myös jokaisen kunnan osalta, sikäli kun menetelmä ei aiheuta kunnalle erityisiä toimenpiteitä.



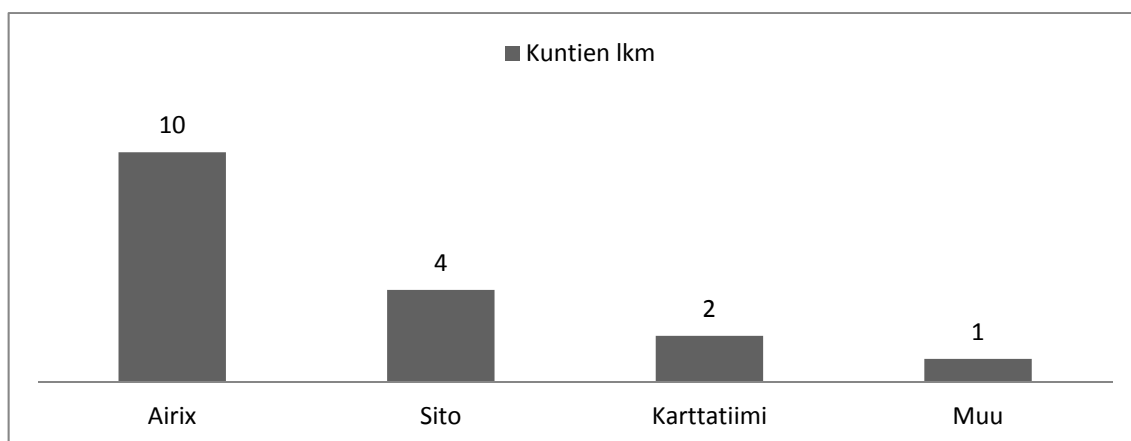
Kuva 12. Kantakartan ja asemakaavan toimitusmahdollisuudet.

Tiedonsiirto tulisi pystyä kuitenkin suorittamaan reaaliaikaisena, mikäli aineisto on tarkoitus saada käyttöön mahdollisimman nopeasti siitä hetkestä, kun tiedot on tallennettu kunnan tietokantaan. Vektori- ja rasteriaineistojen katseluun ja lataamiseen tarkoitettujen verkkopalvelut mahdollistavat käytännössä aina mahdollisimman ajantasaisen paikkatiedon saatavuuden.

Täysin toiminnassa olevia rajapintapalveluja (kuva 13) on vielä vähän. Kohdealueella kaksi kuntaa on saanut WMS-palvelun toimintaan ja vain yksi pystyy toimittamaan aineistoja WFS-rajapinnan kautta. Lisäksi yksi kunta testaa parhaillaan vektorimuotoisen aineiston latauspalvelua. Varsinkin WMS-rajapintojen käyttöönottoa suunniteltiin useassa kunnassa, tosin ajankohdasta ei vielä ollut saatavilla tarkkaa tietoa. Yleinen ajatus oli kuitenkin, että palvelut olisivat toiminnassa aikavälillä 2012–2013. Testivaiheessa olevia WMS-palveluja oli kolmessa kunnassa, ja näiden voidaan olettaa olevan toiminnassa vuoden 2012 aikana. Tulosten perusteella havaittiin myös, että osa kunnista on ulkoistanut asemakaavayhdistelmän ylläpidon ulkoisille toimijoille (kuva 14). Verkko-yhtiön toimialueella todettiin olevan Airix Ympäristö Oy:n, Sito Oy:n sekä Karttatiimi Oy:n ylläpitämiä verkkopalveluja.



Kuva 13. Tietopalvelurajapintojen käyttöönotto.



Kuva 14. Asemakaavayhdistelmiä ylläpitävät yritykset.

Airix Ympäristö Oy:n WMS-verkkopalvelusta on saatavilla usean kunnan ajantasa-
asemakaavojen lisäksi myös joidenkin kuntien opaskarttoja sekä kaavan pohjakarttaa.
Palvelun tarjoamat aineistot ovat valmiiksi rasteroituja, joten niiden sisältöön tai kuva-
ustekniikkaan ei ole mahdollista vaikuttaa enää latausvaiheessa.

Keskusteluissa tuli esiin, että verkkopalvelujen käyttöönotto saattaa olla kunnan näkö-
kulmasta tarpeetonta, mikäli aineistoille ei tunnu olevan varsinaista ulkoista käyttäjä-
kuntaa. Yleinen ajatus oli kuitenkin, että mikäli kunta saisi yhdenkin merkittävän asiak-
kaan, olisi palvelujen käyttöönotto mielekkäämpää. Tämä tilanne koski varsinkin pie-
nehköjä kuntia, joiden paikkatietoaineistoilla ei ole ollut juurikaan kysyntää. Toisaalta
pienet kunnat saattavat olla osana kokonaisuutta; seutuyhteistyönä toteutettavien seu-
tupalvelinten käyttöönottoa pohdittiin jo usean kunnan keskuudessa. Yleensä tarkkoja
tietoja ei vielä ollut saatavilla, koska palvelujen pystytys oli vasta suunnitteluasteella.
Käytännössä näissä yhteistyökuvioissa oli yksi keskuskunta, jonka palvelimelle olisi tar-
koitus liittää ympäryskuntien paikkatietoaineistoja. Kohdealueella havaittiin ainakin
seuraavanlaisia kuntayhteistyöryhmiä (keskuskunta alleviivattu ja kohdealueella oleva
kunta kursivoitu):

- Lahti, Hollola, Orimattila, Kärkölä, *Asikkala*, Nastola
- Forssa, *Tammela*
- Jyväskylä, *Muurame*
- Tampere, *Kangasala*, *Lempäälä*, *Nokia*, *Orivesi*, *Pirkkala*, *Vesilahti*, *Ylöjärvi*

KuntaGML- ja KRYSP-hankkeiden määrittelyjen toteutuminen

KuntaGML-hankkeeseen osallistui noin 80 % selvitysalueen kunnista, jotka olivat auto-
maattisesti osallisina myös KRYSP-hankkeessa. Tulosten perusteella voidaan todeta,
että hankkeissa asetetut tavoitteet tietopalvelurajapintojen käyttöönotosta ovat täyty-
neet tarkasteluhetkeen mennessä vaihtelevasti. Vain yksi kunta pystyi toimittamaan
aineistoaan WFS-rajapinnan välityksellä, ja yhteensä kolme kuntaa oli saanut oman
WMS-rajapintapalvelun toimintaan. Kymmenen kuntaa oli ulkoistanut INSPIREn mukai-
set aineistot yksityisen toimijan verkkopalveluun.

5.2.4 Aineistojen tiedostoformatit

Aineistojen tiedostoformatit riippuvat pääasiassa kunnan käyttämistä ohjelmistoista. Toisaalta eri ohjelmistot tukevat useita eri formaatteja, mutta yleensä tietoja ylläpidetään yhdessä tietyssä tiedostoformatissa. Eri formaattien välinen konversio ei aina ole aivan yksinkertaista, ja usein kunnat toimittavat aineistojaan ennalta määrätyissä tiedostomuodoissa. Yksi tiedostoja koskevista tärkeistä tekijöistä on kohdeluokkien koodaus, joka on usein tiedostoformaattisidonnainen. Esimerkiksi pohjakartan tasojen nimeäminen ja kuvaustekniikka perustuu usein tietyn ohjelmiston tukemiin koodistoihin, jolloin konversio toiseen formaattiin aiheuttaa tämän tiedon häviämisen.

Pohjakartan osalta selkeästi yleisimmin käytetty vektoriformaatti on Autocadin DWG/DXF (taulukko 1). Teklan XCITY-formaatissa pohjakarttaa on kahdessa kunnassa, ja myös SHAPE-formaatissa olevaa aineistoa on saatavilla. Pohjakarttaa ei juuri ole tarjolla rasterimuotoisena eikä myöskään WMS/WFS-rajapintojen kautta.

Ajantasa-asemakaavoja on saatavilla niin vektorina DWG-formaatissa kuin myös WMS-rasterirajapinnan kautta (taulukko 1). Tässä tulee huomioida, että ainoastaan kaksi kuntaa voi tarjota aineistoa omalta WMS-palvelimeltaan, loput kuuluvat joko yksityisen toimijan karttapalvelua tai jonkin toisen kunnan palveluja hyödyntäviin kuntiin.

Vahvistamattomien kaava-aineistojen toimittamismahdollisuudet vaihtelivat melko paljon kuntien keskuudessa. Karttojen tiedosto- ja aineistoformatit eivät sinänsä eroa vahvistetuista paikkatiedoista, vaan niitä on normaalisti saatavilla vektorimuotoisena DWG-, Esri SHAPE- ja PDF-formaateissa sekä TIFF-rasterina (taulukko 1). Kaavahankkeiden lausuntoprosessin yhteydessä aineistoja on yleensä mahdollista hankkia vektoriformaatissa, sellaisena kuin ne ovat olleet kaavan nähtäville asettamisen hetkellä. Aineistojen hankinta on kuitenkin haastavampaa, mikäli hankitaan sellaisia vahvistamattomia asemakaavaluonnoksia tai – ehdotuksia, joissa verkkoyhtiö ei ole lausuntoja antavana osapuolena. Tällöin kunta ei välttämättä ole valmis luovuttamaan tietoja ulkopuolisille tahoille sellaisessa formaatissa, joka aiheuttaisi kunnalle ylimääräistä työtä. Tavanomainen käytäntö on asettaa PDF-formaatissa olevat asemakaavaluonnokset ja – ehdotukset nähtäville kunnan verkkosivuille selostuksineen, josta ne ovat ladattavissa ilman koordinaattitietoja.

Taulukko 1. Aineistojen jakeluformaatit (suluissa saatujen vastausten lukumäärä).

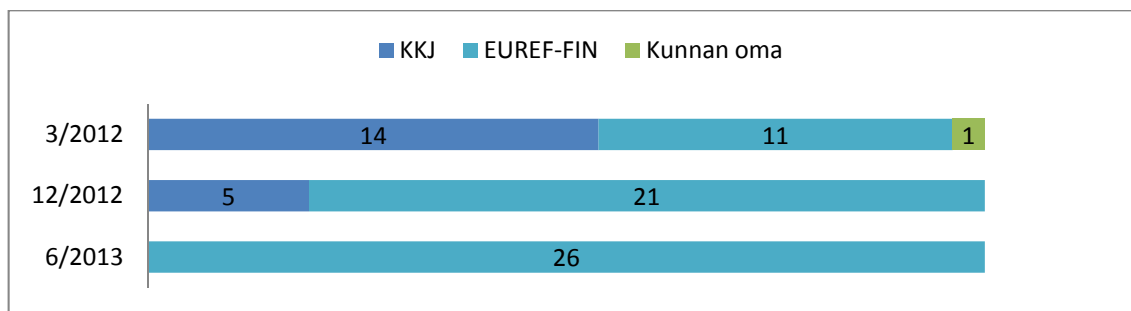
	Pohjakartta (22/27)	Asemakaavat (22/27)	Vireillä olevat (14/27)
WMS	3	11	-
WFS	1	-	-
DWG / DWF	20	15	9
XCITY	2	-	-
SHAPE	3	2	3
TIFF	-	3	1
PDF	-	-	2

Lisäksi tuloksista selvisi, että vastauksen antaneista kunnista 24 on valmis toimittamaan pohjakartta-aineistojaan asiakkaan haluamilla kohdeluokilla, eli ns. räätälöityinä karttoina. Tässä yhteydessä todettiin myös, että osassa kunnista ei ole tarvittavia henkilöstöresursseja aineistojen räätälöimiseksi.

5.2.5 Koordinaattijärjestelmät

Koordinaattijärjestelmien vertailussa huomioitiin kolme ajankohtaa; kyselyhetken tilanne, joulukuu 2012 ja kesäkuu 2013. Aikajänne siirtymävaiheessa olevien kuntien kohdalla perustuu kunnista saatuihin arvioihin, joiden perusteella vertailuajankohdat valittiin.

Huhtikuussa 2012 noin puolet kohdekunnista on jo siirtänyt paikkatietoaineistonsa EU-REF-FIN-järjestelmän mukaiseen ETRS89-GK-koordinaatistoon (kuva 15). Kunnat, jotka eivät vielä olleet vaihtaneet järjestelmää, toimivat pääasiassa KKJ:n kaistassa 2. Lisäksi yksi kunta toimii tarkasteluajankohtana omassa koordinaattijärjestelmässään. Tuloksista voidaan todeta, että valtaosa vielä KKJ:ssä olevista kunnista on siirtymässä ETRS89-järjestelmään vuoden 2012 aikana. Viisi kuntaa ei vielä ollut täysin varma muunnosten ajankohdasta eikä siitä, että siirtykö järjestelmän käyttöönotto alkuvuodelle 2013. Saatujen tietojen perusteella voidaan kuitenkin olettaa, että kaikki vastauksen antaneista kunnista ovat siirtyneet EUREF-FIN-järjestelmään kesäkuuhun 2013 mennessä.



Kuva 15. Kuntien koordinaattijärjestelmät eri vertausajankohtina.

Keskimäärin yksi kunta neljästä on valmis muuntamaan toimittamansa paikkatietoaineiston eri koordinaattijärjestelmässä, missä kunta selvityshetkellä toimii. Tarvittavat parametrit KKJ- ja EUREF-FIN-järjestelmien välistä tarkkaa muunnosta varten on yleensä saatavilla, olettaen että kunta on jo tehnyt muunnoksen edellyttämät mittaukset.

5.2.6 Aineistojen laajuus ja kustannukset

Vertailukelpoista tietoa saatiin 15 kunnasta, joista 3 toimittaisi aineistonsa täysin ilmaiseksi. Taksojen vertailu tehtiin niiden kuntien kesken, joiden aineistoille oli asetettu valmis hinta.

Hankittavan aineiston laajuus saattaa vaikuttaa hehtaarihinnan muodostumiseen, mutta yleensä taksa on kiinteä tilattavan aineiston koosta riippumatta. Tässä työssä huomioitiin pelkästään koko kunnan pohjakartta-aineiston hankintaa koskeva hehtaarihinta, eikä selvitetty kuntakohtaisia menettelyjä, mikäli karttaa tilattaisiin pienempinä palasina. Tiettyjen kuntien osalta voitiin kuitenkin todeta, että mitä laajemmalta alueelta aineistoja hankitaan, sitä alhaisemmaksi hehtaaritaksa muodostuu. Aineistojen hankintahinta on myös usein korkeampi kuin aineiston päivityshinta, joka ilmoitetaan yleensä prosentuaalisena alennuksena hankintahinnasta. Hinnanalennuksen määrä vaihteli välillä 25–50 % aineistojen hankintahinnasta.

Kantakartta

Mediaanin perusteella kantakartan keskimääräiseksi hehtaaritaksaksi muodostui n. 1,00 €, taksojen keskiarvon ollessa noin 1,30 €. Alimmillaan kantakartan taksa oli 0,30 €/ha ja korkeimmillaan 5,00 €/ha. Kantakartta-aineiston mediaanin mukaiseksi pinta-alaksi

saatiin keskimäärin 8000 ha, vaihteluvälin ollessa hyvin laaja; 1200–30 000 ha. Pinta-alojen keskiarvoksi muodostui n. 9500 ha. Aineiston kuntakohtaisen kokonaistaksan mediaaniksi muodostui n. 6 100 €, korkeimman arvon ollessa 49 800 € (koko 30 000 ha) ja alhaisimman 600 € (koko 9 000 ha). Lisäksi kolme kuntaa oli valmis toimittamaan karttojaan ilmaiseksi, mikäli saisivat vastavuoroisesti käyttöönsä verkkoyhtiön tuottamia johtokartta-aineistoja.

Pinta-alojen suhdetta hehtaaritaksaan tutkittiin niiden kuntien osalta, joista saatiin riittävästi tietoja vertailun pohjaksi. Mukaan otettiin 10 kuntaa, jotka edustavat hyvin eri kokoisia kuntia eri puolilta verkkoyhtiön toimialuetta (taulukko 2).

Taulukko 2. Kuntien kokoluokat, kantakartan pinta-alat sekä hinnoittelu

Kunta	Pinta-ala (ha)	Väkiluku	Kantakartta (ha)	Osuus alasta	Taksa (€/ha)
Jyväskylä	117 101	131 973	30 000	26 %	1.66 €
Seinäjoki	143 164	58 985	21 000	15 %	0.30 €
Nokia	34 446	32 149	9500	28 %	1,20 €
Ylöjärvi	111 546	31 157	6000	5 %	1,20 €
Kangasala	65 802	30 032	10000	15 %	0,6 €
Jämsä	157 320	22 516	7450	5 %	0.45 €
Kalajoki	92 216	12 647	9000	10 %	0.1 €
Mänttä-Vilppula	53 453	11 293	8500	16 %	0,8 €
Orivesi	79 956	9 596	3980	5 %	1,00 €
Karkkila	24 236	9 206	1200	5 %	2,00 €

10 kunnan vertailun perusteella voidaan arvioida, että kantakartta kattaa keskimäärin noin 12 % kunnan maapinta-alasta. Lisäksi havaitaan, että väestötiheydeltään suurimmissa kunnissa myös kantakartan osuus kunnan pinta-alasta on suurempi. Kantakartalle asetettu taksa ei kuitenkaan korreloi kunnan pinta-alan, asukasluvun tai -tiheyden kanssa, vaan hinnoittelu vaihtelee hyvin satunnaisesti. Tuloksista voidaan todeta, että korkeimmat hehtaaritaksat löytyvät vertailujoukon suurimmasta sekä pienimmästä kunnasta (taulukko 2).

Asemakaava

Asemakaavan hinnoittelusta saatiin tietoja yhteensä 7 kunnasta, joista 3 voi toimittaa aineistojaan ilmaiseksi. Asemakaavan keskihinnaksi muodostui 1,10 €/ha, vaihteluvälin ollessa 0,89–1,2 €. Vastausten määrä kaava-aineistojen hinnoittelusta oli kuitenkin niin alhainen, että tarkempaa vertailua ei ole mahdollista tehdä.

Rajapinnat

WMS- ja WFS-tietopalvelurajapintojen hinnoittelu perustuu yleensä joko vuosittaiseen hakumääräperusteiseen taksaan tai vaihtoehtoisesti kiinteään vuosihintaan. Esimerkiksi Maanmittauslaitos on hinnoittellut maksulliset verkkopalvelunsa hakumäärän mukaan, jossa yksi 500 x 500 pikselin alue muodostaa yhden haun. Tällöin aineistojen kustannukset nousevat, mikäli päivitystä halutaan tehdä toistuvasti, mutta myös tapauksissa, joissa resoluutioltaan laadukkaita aineistoja hankitaan laajalta alueelta, joskin harvemalla päivitysvälillä. Kuntien osalta tietopalvelurajapintojen hinnoittelun todettiin olevan vielä alkutekijöissään; osa kunnista arveli, että karttoja voitaisiin jakaa jopa ilmaiseksi, osa taas ennusti, että taksaa ei ole tarpeen muuttaa tulevaisuudessa.

5.2.7 Metatietojen saatavuus

INSPIRE-direktiivi edellyttää, että viranomaiset kuvailevat tuottamansa paikkatietoaineistot sekä niihin liittyvät palvelut asettamalla niitä koskevat metatiedot käyttäjien saataville. Metatietojen osalta todettiin, että kuntien verkkosivuilta on saatavilla tietoa yleisesti kunnan karttatuotannosta sekä eri karttatuotteista hyvin vaihtelevasti. Yleisesti saatavilla olevat tiedot liittyvät karttaotteiden ja -tulosteiden, kuten tonttikarttojen, toimitusmenetelmiin ja hinnoitteluun. Verkkosivut eivät juuri tarjoa tietoa kaavan pohjakartan ja asemakaavojen hinnoittelusta, aineistojen ylläpidosta tai ajantasaisuudesta, vaan nämä aineistokohtaiset metatiedot tulee yleensä selvittää puhelimitse tai sähköpostin välityksellä.

Metatietoja on mahdollista esittää myös esimerkiksi paikkatietoikkunan metatietopalvelun kautta (kuva 16), josta löytyy kolmen kunnan metatietokuvauksen sekä kantakartan että ajantasa-asemakaavan osalta.

Jyväskylän kantakartta	
Päivämäärä	2010-12-23 (Julkaisu)
Organisaation nimi	Jyväskylän kaupunki
Resurssin kieli	Suomi
Aiheluokka	Korkeus, Liikenne, Rajat, Rakennelma, Kuvat/peruskartat/maanpeite, Sisävedet
Mittakaava	1:500
Aineiston tiivistelmä	Jyväskylän kaupungin ylläpitämä sijaintitarkka kaavan pohjakartta-aineisto, maastoa, rakennettua ympäristöä ja kiinteistöjaotusta kuvaavia tietoja. Aineisto on tuotettu ilmakuvauksien, laserkeilausten, maastomittauksien ja kiinteistötoimitusten sekä rakennuslupakäsittelyn toimenpiteiden kautta. Päivitys ja ylläpito jatkuu. Aineisto sisältää kiinteistöt, rakennukset, liikenneväylät, johtotiedot, nimistöt ja tunnistet, aluejaotukset, vesistöt, korkeustiedot, maa- ja kasvipeitteen, runkopisteet sekä muut kohteet. Aineiston koordinaatistojärjestelmä on ETRS-GK26 -koordinaatisto (ilman kaistanumeroa y-koordinaatissa). Aineistoa ylläpidetään sähköisesti vektorimuodossa.
Formaatti	DWG (Versio: R12, R13, R14, 2000, 2004, 2007, 2010)
Päivämäärä	2010-12-23 (Julkaisu)
Historiatiedot	Kantakarttaa on alunperin ylläpidetty muoveilla. Vuoteen 2000 mennessä koko aineisto saatiin digitoitua Xcity-järjestelmään vektorimuotoon. Vuonna 2009 kuntaliitosten yhteydessä aineistomäärä kaksinkertaistui kun Jyväskylän maalaiskunnan kantakartta-aineisto tuotiin Xcityyn. Samassa yhteydessä tuotettiin Korpilahden keskusta-alueesta 11 km2 kantakarttaa.
Verkko-osoite	http://www.jyvaskyla.fi/paikkatiedot , http://kartta.jkl.fi/TeklaOgcWeb/WMS.ashx , http://kartta.jkl.fi , 2
Tiedostotunniste	9dbe674e-317d-442c-a869-e6fb876c9b93
Metatiedon kieli	Suomi
Organisaation nimi	Jyväskylän kaupunki

Kuva 16. JHS-määrittelyjen mukaisten metatietojen esittäminen Paikkatietoikkuna-palvelussa (18).

Yleisesti voidaan todeta, että KuntaGML- ja KRYSP-hankkeiden mukaisten metatietojen saatavuus selvitysalueelta on yleisesti melko heikko, siitäkin huolimatta, että metatietojen jakamisen aikaraja täyttyi jo joulukuussa 2010.

5.2.8 Malliaineistot

Malliaineistoja pyydettyäessä kunnan reagoivat pääasiassa positiivisesti ja olivat valmiita toimittamaan testikäyttöön soveltuvia rajattuja alueita kantakartastaan ja asemakaavoistaan. Valmisteluvaiheen aineistoja saatiin kuntien lisäksi eräiltä kunnan kaavoja tuottavilta konsulteilta, mutta yleisesti valmisteluaineistojen saatavuus testikäyttöön oli melko heikko.

5.2.9 Vahvistamattomat asemakaava-aineistot

Vahvistamattomien asemakaava-aineistojen toimitusmahdollisuudet vaihtelevat melko paljon kuntien kesken. Selvityksessä tutkittiin, olisiko aineistoja mahdollista jakaa kaa- vahankkeen eri vaiheissa siten, että vireille tullessa kunta toimittaisi hankkeen aluerajauksen, luonnos- ja ehdotusvaiheessa täydelliset kaavakartat ja kaavan vahvistuessa vahvistetun asemakaavan. Lausuntopyynnön yhteydessä aineistoja on mahdollista toi-

mittaa vektoriformaatissa, mutta hankkeista, joissa verkkoyhtiö ei ole osallisena, ei aineistoja yleensä ole mahdollista saada.

Kunnista 15 vastasi kysymykseen, joista 10 kuntaa voisi toimittaa aineiston täydellisenä luonnos- ja ehdotusvaiheessa ja 4 kuntaa pelkän aluerajauksen vireille tulon yhteydessä. Vain yksi kunta voisi toimittaa kaikkien vaiheiden aineistot täydellisinä. Vahvistamattomien aineistojen jakamiseen ja hankintaan liittyy kuitenkin useita haasteita, joihin palataan vielä myöhemmin tässä työssä.

5.3 Yhteenveto tuloksista

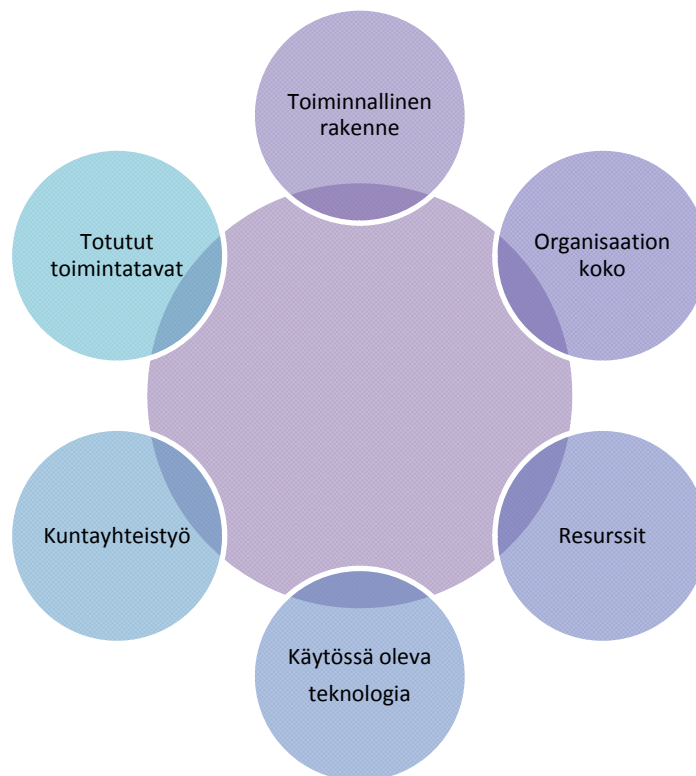
Selvityksen tuloksiin perustuvat keskeisimmät havainnot:

- Kunnan hyödyntävät vaihtelevasti eri tuottajien ohjelmistoja.
- Kaavan pohjakarttaa tuotetaan pääasiassa kunnan oman työvoiman turvin, mutta kaavoitus on saatettu ulkoistaa.
- Lähes kaikki kunnat toimittavat pohjakarttaa räätälöitynä asiakkaan tarpeiden mukaisesti.
- Pohjakartta on pääasiassa saatavilla vektorimuotoisena ja DWG/DXF-tiedostoformaattissa.
- Asemakaavaa on saatavilla vektorimuotoisena, mutta myös rasterina.
- Noin 50 % kunnista on siirtynyt EUREF-FIN-järjestelmään ja loput ovat siirtymässä 2012 loppuun mennessä tai vuoden 2013 alkupuoliskolla.
- Lähes kaikki kunnat olivat osallisina KuntaGML- ja KRYSP-hankkeissa, mutta hyvin harva kunta on saanut hankkeiden mukaiset palvelut toimintaan.
- Useat kunnat tekevät yhteistyötä nyt tai tulevaisuudessa lähikuntien kanssa.
- Noin 30 % kunnista on saattanut asemakaavayhdistelmänsä verkkopalveluun yksityisen sektorin toimijan kautta.
- Aineistojen hinnoittelussa on suuria eroja kuntien välillä ja hintatietojen saatavuus on yleisesti heikko. Pieni osa kunnista toimittaisi aineistojaan ilmaiseksi.

6 Tulosten analysointi ja pohdinta

6.1 Paikkatietojen saatavuuden taustatekijöitä

Kuntasektorilla aineistoja ylläpidetään pääasiassa numeerisena datana joko tiedostomuotoisena tai tallennettuna omaan tai jaettuun paikkatietokantaan. Poikkeuksia ovat kuitenkin kunnat, joissa maankäyttö on hyvin pienimuotoista ja sitä kautta myös tarve paikkatietojen tuotannolle ja ylläpidolle on vähäinen. Toimintojen ylläpitoon ja järjestelmien ajantasaistamiseen vaadittavia resursseja ei aina ole käytettävissä, jolloin tietystä toiminnoista on voitu joko luopua kokonaan tai niitä on pyritty ulkoistamaan eri organisaatioille. Yleisesti aineistojen hankintaan vaikuttaa yhtä hyvin fyysiset kuin sosiaalisetkin ympäristötekijät, mistä johtuen hankinta- ja toimitusprosessien määrittely ei aina ole triviaalia. Keskustelujen perusteella merkittävimpien tekijöiden todettiin liittyvän kunnan toiminnalliseen rakenteeseen, kunnan kokoon, teknisiin valmiuksiin, resursseihin sekä kuntien välisiin yhteistyökuviioihin, toimintatapoihin ja käynnissä oleviin prosesseihin (kuva 17).



Kuva 17. Aineistojen saatavuuteen vaikuttavat tekijät.

6.1.1 Organisaation koko

Selvityksen otanta koostui pinta-alaltaan ja väkiluvultaan hyvin vaihtelevista kunnista ja kaupungeista. Tulosten perusteella kunnan kokoa voidaan pitää merkittävänä tekijänä varsinkin aineistojen toimitusmenetelmien sekä hinnoittelun osalta. Aineistojen kysyntä on isoissa kaupungeissa oletettavasti suurempaa verrattuna pieniin kuntiin, joissa aineistoja ei ole välttämättä koskaan edes välitetty ulkoiselle toimijalle. Kysynnän ollessa suurempi, myös tarve kehitykselle sekä aineistojen toimitusmenetelmien ja hinnoittelun selkeyttämiselle on suurempi. Tällöin kehitystarve juontuu osittain ulkoisista vaikuttajista, eikä kunnan sisäinen toiminta välttämättä ole enää tärkein määräävä tekijä. Kunnan koon ollessa pieni myös kehitystarve on usein vähäistä eikä aineistojen tuotannon tai jakamisen suhteen ole perusteltua tehdä merkittäviä investointeja. Erityisesti huomio kiinnittyy kuntiin, joiden asukasmäärät ovat olleet laskussa jo jonkin aikaa. Näissä kunnissa ei usein ole järkevää ryhtyä merkittäviin uudistustoimenpiteisiin, vaan toimintoja pyritään ennemminkin lakkauttamaan tai ulkoistamaan muiden resurssien sallimissa rajoissa.

6.1.2 Toiminnallinen rakenne

Kartta-aineistojen tuottamisen ja ylläpidon osalta kuntien toiminnallinen rakenne vaihtelee hyvin omatoimisesta tuotannosta lähes kokonaan ulkoistettuun toimintaan. Aineistoa voidaan ylläpitää keskitetysti tietyssä yksikössä, mutta toiminta voi olla myös jaettu usean yksikön kesken tai ulkoisille toimijoille. Tästä johtuen näiden toimintamallien vaikutus aineistojen hankintaan on selkeästi havaittavissa ja niiden perusteella on mahdollista tehdä jako selkeisiin ryhmiin. Aineistojen tilaajan kannalta tätä rakennetta voidaan pitää hyvinkin merkittävänä, koska se määrää instanssin, josta etenkin valmisteluvaiheen aineistoja lähdetään hankkimaan. Toimintojen määrä ja jakautuminen riippuu usein organisaation koosta; isot kunnat tuottavat karttojaan pääasiassa omatoimisesti, kun pienet kunnat hyödyntävät myös muita sektoreita osana karttatuotantoon.

Selvityksessä havaittiin seuraavanlaisia toiminnallisia rakenteita, jotka vaikuttavat paikkatietojen saatavuuteen:

1. Omatoiminen tuotanto

Kunta ylläpitää omatoimisesti kaavan pohjakarttaa koko kunnan alueelta. Kunnassa on kaavoitusosasto, joka tuottaa kaikki kunnan asema- ja yleiskaavat. Aineistojen hankinta on verraten yksinkertaista, koska aineisto voidaan kokonaisuudessaan hankkia samasta lähteestä. Usein kantakartta-aineistojen toimituksesta ja hinnoittelusta vastaa pääasiassa kunnan mittaus- tai paikkatietoyksikkö. Kaava-aineistojen välittämisestä ja hinnoittelusta vastaa pääasiassa kunnan kaavoitusyksikkö tai mahdollisesti kunnan maankäyttöä johtava henkilö, joka saattaa toimia kokonaisuudessaan ylläpidettävien aineistojen välittäjänä.

2. Osittain ulkoistettu tuotanto

Kunta ylläpitää kantakarttaa taajama-alueelta, mutta keskustan ulkopuolista aluetta ylläpitää Maanmittauslaitos tai ylläpidosta on luovuttu kokonaan. Kunnassa on kaavoitusosasto, joka tuottaa kunnan kaavakarttoja, mutta osa tuotannosta voi olla ulkoistettu konsulteille. Tällöin kunta ylläpitää pienimuotoista kaavoitustoimintaa omatoimisesti, mutta teettää osan suunnitelmista ulkopuolisilla toimijoilla. Ajantasaisen pohjakartta-aineiston hankinta on mahdollista siltä osin kun kaavan pohjakarttaa ylläpidetään ajantasaisena.

3. Ulkoistettu tuotanto

Kunta ei ylläpidä kaavan pohjakarttaa, vaan aineistoa tuottaa ja ylläpitää ulkopuolinen toimija. Kunnassa ei ole omaa kaavoitusosastoa, vaan tuotanto on kokonaisuudessaan ulkoistettu konsulteille. Kaavan pohjakartan osalta ulkopuolinen toimija voi olla kuntayhteistyötä tekevä lähikunta tai Maanmittauslaitos.

Kunnan organisaatorakenteella havaittiin olevan selkeä vaikutus aineistojen hankintaan ja kustannusten määrittelyyn. Tehtävien ja vastuualueiden jakautuminen usean eri toimihenkilön tai yksikön kesken vaikeuttaa selkeän ja yhtenäisen toimintamallin saavuttamista. Tilaajan kannalta aineistojen hankinta on helpointa, mikäli kunnan aineisto-

jen välittämisestä vastaa kokonaisuudessaan tekninen osasto tai vastaava paikkatietoja ylläpitävä yksikkö. Mikäli eri aineistotyyppit on ulkoistettu usealle eri toimijalle, on aineistojen hankinta jo verrattain haasteellista. Mikäli aineistot eivät sijaitse fyysisesti kunnan omassa tietokannassa, on niiden hankinta jo lähtökohtaisesti monimutkaisempaa.

6.1.3 Kunnan resurssit

Selvityksessä tuli esiin, että kunnan henkilöstöresurssien puute vaikuttaa selvästi halutunlaisten, räätälöityjen paikkatietojen, saatavuuteen. Havaittiin, että jopa vähäinen menettely, joka ei perustu aiemmin toteutettuun toimintamalliin, saattaa olla ongelmallinen, mikäli sen suorittamiseen ei löydy riittävästi resursseja. Vastaavasti, mikäli resursseja on riittävästi, melko radikaalikin menettely on usein toteutettavissa. Käytettävissä olevien resurssien määrä näkyi myös ylläpidettävien karttatuotteiden kirjossa. Useiden eri aineistojen ylläpito vaatii kunnalta paljon panostusta, samoin myös vanhojen aineistojen ajantasaistaminen ja siirtäminen digitaaliseen muotoon.

Emme pysty tällä hetkellä selvittämään näitä asioita, koska kaikki työvaramme ovat suunnattu uuden järjestelmän käyttöönottoon.

Varsinaisesta työvoimapulasta kärsi tämän selvityksen aikana pieni osa kohdekunnista. Karttatuotteista tai kaavoituksesta vastaava henkilö on saattanut esimerkiksi eläköitynyt tai siirtyä muusta syystä pois kunnan palveluksesta, eikä toimea ei ole saatu täytettyä. Aineistojen hankinnan todettiin olevan tällöin melko haasteellista; usein kunta kehottikin palaamaan asiaan vasta, kun toimi on saatu täytettyä.

Paikkatiedoista vastaava toimihenkilö on vuorotteluvapaalla, joten palataan asiaan ensi syksynä.

6.1.4 Käytössä oleva teknologia

Ohjelmistojen, tietojärjestelmien ja muiden tietoteknisten rakenteiden osalta kuntien kesken on havaittavissa eroja, jotka vaikuttavat tietyissä formaateissa olevien aineistojen hankintaan sekä tiedonsiirtomenetelmiin. Kunnan käyttämät ohjelmistot ja tietopalvelut määrittelevät omalta osaltaan esimerkiksi sen, missä tiedostoformaateissa aineistoa voidaan lähettää ja miten toimitus tapahtuu. Selvityksessä havaittiin, että kuntien välillä ei ole vakiintuneita tiedostoformaatteja, vaan aineistoa ylläpidetään vaihtelevasti eri formaateissa.

6.1.5 Kuntayhteistyö ja jaetut paikkatietokannat

Suomessa seutuyhteistyötä kuntasektorin eri tehtäväalueilla on toteutettu jo pitkään. Kuitenkin vasta viime vuosien aikana, 2000-luvulta lähtien, seutuistuminen on kehittynyt eräänlaiseksi trendiksi, jonka taustatekijöinä on mm. yleisesti hajautuneen yhdyskuntarakenteen eheyttäminen ja sen kehittäminen yhteistyön keinoin. Tätä kautta on syntynyt myös tarve yhtenäistää kuntien paikkatietoaineistoja, minkä johdosta seudulliset paikkatietojärjestelmät ovat kehittyneet ja alkaneet yleistyä 2010-luvulle tultaessa. Perustana on usein keskuskuntamallin mukainen rakenne, jossa alueen keskuskunta laajentaa paikkatietojärjestelmänsä ulottumaan myös ympäristökuntiin, samalla kun palvelujen organisointia laajennetaan yleisesti seututasolle. Yksittäisten kuntien hallintorajat ylittävät tietokannat helpottavat usean kunnan paikkatietojen hankintaa selkeästi, koska tarvittava tieto sijaitsee fyysisesti samassa paikassa.

Koska yhtenäisen tietokannan kautta on mahdollista hankkia usean kunnan aineistoja, todettiin, että käyttöönotettu jaettu paikkatietokanta yksinkertaistaa aineistohankintoja ja selkeyttää aineiston hinnan muodostumista. Vaikutus voi olla negatiivinen, mikäli kehyskunta on vasta siirtymäprosessissa ja tämän johdosta selkeää toimitus- ja hinnoitteluperustetta ei ole luotu. Tässä tapauksessa kunta ei välttämättä ole täysin selvillä niistä seikoista, jotka vaikuttavat aineistojen hinnoitteluun tai toimitusmuotoihin, mutta samalla kunta ei näe mielekkääksi toimia vanhankaan mallin mukaisesti. Tämä problematiikka liittyy etenkin pieniin kuntiin, jotka ovat osa laajempaa seutuyhteistyöverkkoa.

INSPIRE-direktiivi määrää viranomaisten paikkatiedon yhtenäistämisestä ja sen laadusta, ylläpidosta sekä jakamisesta. Selvityksessä todettiin, että useassa kunnassa on käynnissä siirtymävaihe, jonka aikana kunta pyrkii asteittain sopeutumaan direktiivin mukaiseen paikkatietoinfrastruktuuriin. Kunnasta riippuen tämä vaihe voi olla jo käynnissä tai vasta suunnitteilla. Käynnissä olevalla siirtymäprosessilla saattaa olla negatiivinen vaikutus aineistojen hankintaan, sikäli kun kunnan resurssit ovat kohdistettu esimerkiksi uuden koordinaattijärjestelmän käyttöönottoon tai vastaavaan toimenpiteeseen.

Asioista keskustellaan varmasti seuraavassa kuntapalaverissa.

Emme uskalla sanoa kustannuksista mitään, ennen kuin olemme keskustelleet naapurikuntien kesken.

6.1.6 Totutut toimintatavat

Kunta on usein tottunut tietynlaisiin käytäntöihin ja työmenetelmiin. Aineistoa on esimerkiksi saatettu toimittaa aiemmin sopimuksella, joka on ollut silloisen asiakkaan käyttötarkoituksen kannalta perusteltu. Kuitenkin tarpeen muuttuessa myös aineistojen toimitus- ja päivitysmekanismit olisi hyvä määritellä uudelleen, jotta pystyttäisiin palvelemaan keskitetysti kulloistakin käyttötarkoitusta.

On myös mahdollista, että kunta ei ole aiemmin toimittanut laajoja aineistoja yksityiselle toimijalle. Tästä johtuen toimintamallia ei ole luotu, eikä ole olemassa ennakkotapauksia, joihin sopimun voisi perustaa. Uudenlaisen toimintamallin luominen vie yleensä aikaa, ja vaatii vuorovaikutteista toimintaa kunnan ja aineistojen tilaajan välillä.

Meillä on verkkoyhtiöiden kanssa jo sopimuksia, joita voimme käyttää tässäkin.

6.2 Paikkatietojen hankinnassa havaitut haasteet

6.2.1 Tiedonhaku ja yhteydenpito

Yhteydenpito kuntien ja aineistojen tilaajan välillä saattaa olla haasteellista, ja kuntien reagointia voidaan pitää joskus aineistojen hankkijan tarpeesta riippuen hitaanaakin. Taustalla voi olla syitä, jotka johtuvat esimerkiksi muista käynnissä olevista, työntekijöitä työllistävistä hankkeista.

Tutkimuksen aikana todettiin, että tietojen saanti riippui olennaisesti kysytyn tiedon sisällöstä. Mikäli kunnan toimihenkilöllä on riittävä tieto aiheesta, saatiin vastaus yleensä kysymykseen suoraan, mutta mikäli asiaa tuli selvittää usean henkilön kesken, kului vastauksen saantiin huomattavasti enemmän aikaa. Myös tiedonsaanti eri osastojen välillä saattaa olla hidasta; tämä ilmeni pääasiassa teknisen osaston ja kaavoituksen välisen informaatiokulun hitautena. Mikäli kysymystä tuli sen laadun osalta käsitellä osana laajempaa yhteistyökokonaisuutta, kuten naapurikuntien kesken, kului aikaa hyvin paljon enemmän verrattuna kunnan sisäisesti selvitettäviin seikkoihin eikä vastusta välttämättä edes saatu.

6.2.2 Tietojen yhteentoimivuus

Eri lähteistä hankittavien paikkatietojen heikko yhteensopivuus aiheuttaa tilaajan kannalta usein haasteita. Taustalla ovat aineistojen tekniseen ylläpitoon liittyviä seikkoja, kuten kunnan koordinaattijärjestelmä ja käytössä olevat ohjelmistot sekä niiden asettamat rajoitteet, mutta myös eroavaisuudet tietojen koodauksessa ja luokittelussa.

Koordinaatistot

Sijaintitieto on oleellinen paikkatietoja yhdistävä tekijä. Tilaajan kannalta olisi edullista, mikäli aineistoja saataisiin samassa koordinaattijärjestelmässä tai sellaisissa järjestelmissä, joiden välistä muunnosta voidaan pitää triviaalina ja joka on teknisesti mahdollista suorittaa. Käytännössä muunnoksia on kyllä mahdollista suorittaa lähestulkoon minkä tahansa koordinaattijärjestelmien välillä, mutta niiden vaativa työmäärä ja vaativuus vaihtelevat menetelmistä riippuen. Mikäli käytössä on ohjelmisto, jonka avulla muunnokset voidaan suorittaa automaattisesti, ei ongelma ole enää yhtä merkittävä. Paikkatiedon siirto järjestelmien välillä heikentää kuitenkin informaation laatua lähestulkoon poikkeuksetta, ja muunnosten tarkkuudet on hyvä huomioida sopivaa menetelmää valittaessa. Koordinaattimuunnoksen vaatima aika riippuu aineiston laajuudesta, mutta yhtä oleellisesti myös sen formaatista.

Aineisto- ja tiedostoformaatit

Vektorimuotoisen tiedon liittäminen rasteriaineistoon tuottaa usein ei-toivotun lopputuloksen, varsinkin mikäli tarkoituksena on esittää sisällöltään samanarvoista paikkatietoa rinnakkain. Joissakin tapauksissa eri formaattien yhdistäminen voi olla tarkoituksenmukaista, mutta tällöin tarkoituksena on yleensä kuvata luonteelta erilaisia ilmiöitä rinnakkain tai päällekkäin.

Kuntien kantakarttojen osalta ongelma liittyy yleensä eri aikakausina tuotettujen karttojen formaatteihin. Kantakartasto voi olla suurimmilta osin vielä rasterimuotoista, koska sen digitoiminen vektoriformaattiin vaatisi resursseja, joita kunnalla ei ole käytettävissä. Uudet maastomittaukset kuitenkin tuotetaan ja yleensä myös tallennetaan kunnan tietokantaan vektorimuodossa. Tällöin syntyy kahta eri formaattia sisältävä aineisto, joka sisältää sekä vanhaa rasteria että uutta vektoria.

Pääsääntöisesti aineistoja oli saatavilla yleisimmissä tiedostomuodoissa, joita alan ohjelmistot pystyvät sekä lukemaan että kirjoittamaan. Aineistojen käsittelyyn tarvittava aika saattaa kuitenkin vaihdella formaatista riippuen. Esimerkiksi koordinaattimuunnos korkeanresoluutioiselle rasteriaineistolle vaatii huomattavasti enemmän aikaa kuin vastaavan vektoriaineiston käsittely.

Kohdeluokat ja koodistot

Saatujen malliaineistojen perusteella todettiin, että paikkatietoaineistojen koodaukset ja kohdeluokitukset vaihtelevat jonkin verran kuntien välillä. Pohjakartalla esitetyt elementit, kuten rakennusten seinälinjat, tallennetaan koodauksen perusteella tiettyyn numeroituun tasoon, joka on nimetty tason sisältämän tiedon mukaisesti; esimerkiksi "taso 10: rakennuksen reunaviiva". Kohderyhmien määrittely perustuu kaavan pohjakartasta annettuun ohjeeseen, mutta tasojen visualisointi ja numerointi vaihtelee kunnasta riippuen. Mikäli eri kohteita kuvaavien tasojen numerointi ja nimeäminen olisi aina identtinen, olisi aineiston jatkojalostus ja editointi yksinkertaisempaa, koska tiedettäisiin aina, miltä tasolta tieto löytyy.

Käsitteet

Myös paikkatietoja koskevien käsitteiden todettiin aiheuttavan ongelmia aineistojen tilaajan kannalta. Käsitteillä "kaavan pohjakartta" ja "kantakartta" saatetaan tarkoittaa samaa aineistoa, vaikka ne eivät periaatteessa sitä ole. Kaavan pohjakartta on virallinen, kaavan pohjana käytettävä kartta, kun kantakartta taas yleisnimitys kunnan suurimittakaavaiselle kartta-aineistolle, joka saattaa olla osittain jo vanhentunutakin. Pääsääntöisesti kantakartasta puhuttaessa tarkoitetaan kaavan pohjakarttaa ja päinvastoin, mutta asia on hyvä tiedostaa ja varmistaa aineistoa tilattaessa.

6.2.3 Metatiedot

Paikkatietojen hankinta perustuu aina asiakkaan tarpeeseen ja siihen käyttötarkoitukseen, johon aineistoja tullaan käyttämään. Paikkatietojen metakuvaus kertoo yleensä perustietoja aineistojen ajantasaisuudesta, formaateista ja muusta laadusta. Näiden tietojen avulla voidaan tehdä tarvittava rajausta jo aineistohankinnan alkuvaiheessa, jol-

loin säästetään huomattavasti aikaa ja vaivaa, ja vältetään turhalta työltä. Metatiedot ovat siis tärkeässä roolissa, kun arvioidaan aineiston soveltuvuutta käyttötarkoitukseen.

Tässä työssä tutkittujen aineistojen metatietojen hankintaa kohdekuntien alueelta voidaan pitää melko haastavana. Yleensä paikkatietoaineistojen kuvaus selvisi sähköpostien välityksellä tai puhelinkeskusteluissa, mutta harvoin saatiin täydellistä ja helposti jäsenneltävissä olevaa tietoa paikkatiedoista.

6.2.4 Kustannukset ja niiden määrittely

Yleisesti ottaen voidaan todeta, että pohjakartta-aineistojen hehtaarihintojen määrittely eroaa merkittävästi kunnasta riippuen. Korkein kaavan pohjakartasta pyydetty hehtaaritaksa oli jopa 10-kertainen halvimpaan verrattuna, toisaalta osa kunnista toimittaa aineistojaan myös veloitusetta. Lisäksi havaittiin, että eräissä kunnissa paikkatiedon hehtaaritaksa on kääntäen verrannollinen aineiston pinta-alaan. Tässä tilanteessa aineiston hehtaaritaksa on sitä alhaisempi, mitä laajemmalla alueella aineistoa hankitaan.

Selvityksen ajankohtana kustannustason määrittely on verrattain haasteellista, eikä yksittäisen kunnan kaavan pohjakartan kokonaishintaa ole mahdollista etukäteen arvioida esimerkiksi sen laajuuden perusteella. Mikäli taksa olisi säädetty tiettyyn tasoon, olisi arviointi yksinkertaista useinkin kunnan alueelta hankittavien aineistojen kokonaiskustannusten määrittelyssä.

Vastauksen antaneiden kuntien osalta pohjakartta-aineistojen koon sekä taksan mediaaniarvojen perusteella voidaan karkeasti arvioida, että kuntien pohjakartta-aineiston hinta on keskimäärin 6 100 €. Mikäli aineistoja hankitaan usean kunnan alueelta – esimerkiksi verkkoyhtiön toimialueeseen saattaa kuulua satoja kuntia, nousevat kustannukset hyvin korkeiksi. Tulosten perusteella on selvää, että aineistojen hinnoittelu rajoittaa niiden hyödyntämismahdollisuuksia yksityisellä sektorilla.

6.2.5 Vahvistamattomiin kartta-aineistoihin liittyvät haasteet

Selvitysten perusteella havaittiin, että vahvistamattomien kartta-aineistojen toimittaminen ei ole aivan yksinkertaista ja niiden hyödyntämiseen liittyy useita merkittäviä on-

gelmiä. Tavanomainen käytäntö on, että kunta toimittaa katselutarkoitukseen soveltuvia karttoja ja selostuksia verkkoyhtiöille osana asemakaavan osallistumisprosessia. Saatua kartta-aineisto voi olla myös formaatissa, joka ei sisällä koordinaattitietoja eikä sitä siis voi sellaisenaan liittää osaksi pohjakarttaa. Näitä aineistoja on nähtävillä yleensä kuntien verkkosivulla PDF-formaatissa.

Yleisessä paikkatietoformaatissa olevan aineiston saatavuus ei sinänsä ole ongelmallista, koska kartat laaditaan aina vektorimuotoisina ja tulostetaan vasta nähtäville asettamisen yhteydessä PDF-tiedostoksi. Eri vaiheiden karttojen saatavuuteen vaikuttaa oleellisesti aineiston tuottaja, eli vastaako kaavahankkeen toteutuksesta kunta vai konsultti. Mikäli kaavoitus on ulkoistettu, saa kunta yleensä vain PDF-formaatissa olevan tiedoston vireillä olevista kaava-aineistoista, alkuperäisen tiedoston jäädessä kaavan laatijalle.

Eräiden kuntien kanssa valmisteluvaiheen aineistoista on mahdollista toimittaa vain ulkorajaus vektorimuotoisena, sijaintitiedon sisältävänä tiedostona. Käytännössä kunta rajaa kaava-alueen ja toimittaa rajauksen esimerkiksi sähköpostin liitteenä, samalla kun kaavaluonnos- tai ehdotus asetetaan nähtäville. Tällöin tiedoston mukana tulisi saada myös jonkinlaista aluetta kuvaavaa ominaisuustietoa tai esimerkiksi linkki kunnan kaavoituksen sivuille, joilla kaavan sisältö on esitetty kokonaisuudessaan. Toisaalta pelkkä aluerajauskin antaa ennakkotietoa siitä, millä alueilla yhdyskuntakehitystä tapahtuu ja on siinä mielessä informatiivinen tieto.

Saatujen malliaineistojen perusteella alkuperäiset vektorimuotoiset luonnos- ja ehdotusvaiheen kartat sisältävät usein ylimääräisiä, suunnittelun apuna käytettyjä tasoja ja elementtejä, kuten apuviivoja ja -tekstejä. Nämä tulisi poistaa ennen aineistojen käyttöä, jolloin ongelmaksi saattaa muodostua elementtien tunnistaminen tarpeettomiksi. Käytännössä tämä edellyttää, että aineisto saadaan valmiiksi ”puhdistettuna”, jolloin siitä on poistettu epäoleellinen tietosisältö.

Luonnos- ja ehdotusaineistojen ylläpito ja seuranta tietokannassa voi osoittautua haastavaksi, koska kaavoitusprosessiin liittyy useita muuttujia. Kun luonnosaineisto on tallennettu tietokantaan ja siirretty asiakkaan käytettäväksi, tulisi selvittää, miten kaavoituksen etenemistä seurataan, mikäli hanke keskeytyy eikä kaavaehdotusta laadita. Toi-

saalta tulee huomioida myös ajankohta, jolloin kaava vahvistuu ja ehdotusvaiheen aineisto siirretään vahvistettuun kaavayhdistelmään.

6.2.6 Ulkoistettujen palvelujen hyödyntäminen

Tutkimuksessa selvisi, että tiettyjä aineistoja on mahdollista hankkia myös kolmansilta osapuolilta, kuten yksityisiltä konsulttiyrityksiltä, jotka ylläpitävät tiettyjen kuntien kartta-aineistoja. Varsinkin asemakaavayhdistelmiä on yleisesti saatavilla yksityisen sektorin toimijoilta edellyttäen, että kunnan kanssa on tehty aineistojen toimitussopimus. Mikäli usean kunnan aineistot on tällä tavoin mahdollista hankkia yhdestä lähteestä, tulee tätä mahdollisuutta tutkia aineistohankinnan osalta tarkemmin. Myös kuntien kannalta tällainen toimintamalli on edullinen, koska aineistojen välittämiseen ei tarvita henkilöstöä, sikäli kun ne ovat ladattavissa suoraan kolmannen osapuolen tietopalvelurajapinnoilta.

Yksityisen sektorin ylläpitämien palvelujen käyttöön liittyy kuitenkin tiettyjä ongelmia, kuten tietojen ajantasaisuuteen liittyvä vastuu. Kun tietoja hankitaan suoraan kunnasta, voidaan niiden olettaa olevan hankintahetkellä ajantasaisia ja vastaavasti kunta on myös vastuussa virallisten aineistojensa laadusta. Mikäli aineistoja hankitaan ulkoiselta toimijalta, tulee selvittää, miten aineistojen ajantasaisuus ja muu laatu on varmistettu ja miten usein tietoja päivitetään. Kaavayhdistelmää ylläpitävä yritys voi myös jakaa aineiston edelleen eri koordinaattijärjestelmässä kuin kunta on sen laatinut. Tällöin tilaajan tulisi saada tietoja siitä, miten muunnos on suoritettu ja mikä on aineiston sijaintitarkkuus alkuperäiseen verrattuna. Näin metatietojen saatavuuden tärkeys korostuu erityisesti, kun hankitaan aineistoja kolmansilta osapuolilta.

7 Yhteenveto

Tehokas sähköverkostosuunnittelu edellyttää useiden kuntien ajantasaisten paikkatietojen hallintaa. Kuntien ylläpitämien aineistojen hankinta on kuitenkin osoittautunut haastavaksi paikkatietojen yhteensopimattomuudesta johtuen. Paikkatietoinfrastruktuurien merkitys on kuitenkin korostunut 2000-luvun aikana ja paikkatiedon yhteiskäyttöä on alettu ohjata myös lainsäädännön ja suositusten avulla. Teknisten standardien käyttöönotto on mahdollistanut paikkatietojen saatavuuden ajantasaisina sekä halutussa formaatissa että koordinaattijärjestelmässä.

Tämän työn tuloksista voidaan päätellä, että paikkatietojen ylläpidossa ja jakamisessa on edelleen huomattavia kuntakohtaisia eroja. Yleisimpänä tiedonjakomenetelmänä voidaan edelleen pitää perinteistä tiedostomuotoisen aineiston toimitustapaa. On kuitenkin havaittavissa, että tiettyjä kuntien paikkatietoja, kuten ajantasa-asetmakaavaa, on jo saatavilla melko hyvin tietopalvelurajapinnoilta. Toisaalta esimerkiksi kaavan pohjakarttaa tai kantakarttaa ei ole verkkopalveluissa vielä juurikaan jaossa, muutamia kuntia lukuun ottamatta. Varsinaisen aineiston saatavuuden lisäksi kuntasektorin paikkatietojen sisällöstä on hankala saada tietoja, sikäli kun metatietoja välittäviä hakemistoja ei hyödynnetä vielä laajalti.

Kuntien tekemän yhteistyön ja yleisesti paikkatietoinfrastruktuurien kehittyessä tilanne on kuitenkin muuttumassa, ja jo vuoden 2012 loppuun mennessä aineistojen saatavuus yhtiön toimialueelta on tässä työssä saatujen tulosten perusteella huomattavasti parantunut. Aineistojen hyödyntäjän näkökulmasta myös tuotteiden laadussa tullaan todennäköisesti näkemään parannusta, kun koordinaattijärjestelmien yhtenäistäminen ja INSPIREn sekä julkisen hallinnon suositusten mukaiset määrittelyt käyttöönotetaan valtakunnallisesti. Tämä yksinkertaistaa aineistojen hankintaprosessia niin kuntasektorin työntekijöiden, kuin aineistojen tilaajankin osalta. Myös paikkatietojen laatua, kuten ajantasaisuutta, on helpompi seurata tuotteiden metatietojen avulla. Se, miten aineistojen hinnoittelu muuttuu tulevaisuudessa, on vielä epäselvää, ja jää nähtäväksi, mille tasolle karttojen hehtaarihinnat asettuvat. Vireillä olevien aineistojen saatavuus ei todennäköisesti tule muuttumaan lähitulevaisuudessa, sikäli kun niiden kysyntä rajoittuu vain tiettyjen toimijoiden keskuuteen.

Työlle asetetut tavoitteet täyttyivät hyvin ja myös työn tuloksia voidaan pitää luotettavina. Keskeisimmät havainnot antavat melko kattavan kuvan Elenia Verkko Oy:n toimialueen kuntien paikkatietoaineistojen sisällöstä sekä niiden saatavuudesta selvityshetkellä sekä lähitulevaisuudessa. Työn tulosten perusteella voidaan arvioida kuntiin kohdistetun aineistohankinnan kannattavuutta, kun kyseessä on hyvin laaja toimialue. Työ antaa myös suuntaa-antavaa tietoa siitä, minkälaisista kustannuksista puhutaan usean kunnan kartta-aineistoja hankittaessa.

Lähteet

- 1 Kansallinen paikkatietostrategia 2010-2015. 2010. Verkkodokumentti. Paikkatietoasian neuvottelukunta. <http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/maanmittaus_paikkatiedot/paikkatietojenyhteiskaytto/kansallinenpaikkatietostrategia.html>. Luettu 1.4.2012.
- 2 INSPIRE-työryhmän loppuraportti. 2008. Verkkodokumentti. <http://www.mmm.fi/attachments/maanmittausjapaikkatiedot/5vB68UCYh/INSPIRE-tyoryhman_loppuraportti.pdf>. Luettu 10.4.2012.
- 3 Löytönen, Markku. Toivonen, Tuuli. Kankaanrinta, Ilta-Kanerva. Söderström, Werner. 2003. Globus Gis paikkatietojärjestelmä. Porvoo: WS Bookwell Oy.
- 4 Clarke, C. Keith. 2011. Getting started with Geographic Information Systems. Boston: Prentice Hall.
- 5 Leväinen, Kari I. 1990. Kunnan mittaus- ja kiinteistötoimi. Helsinki: Otatieto Oy.
- 6 Paikkaoppi. 2012. Verkkodokumentti. <<http://www.paikkaoppi.fi>>. Luettu 15.5.2012.
- 7 Siitonen, Pentti. Anttiroiko, Ari-Veikko. 2010. Seutuyhteistyö etenee teknisellä sektorilla. Maankäyttö 3/2010, s. 28-30.
- 8 Häkli, Pasi. Puupponen, Jyrki. Koivula, Hannu. Poutanen, Markku. 2009. Suomen geodeettiset koordinaatit ja niiden väliset muunnokset. Verkkodokumentti. <www.fgi.fi/julkaisut/pdf/GLtiedote30.pdf>. Luettu 10.2.2012.
- 9 Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta. 2008. JHS 153: ETRS89-järjestelmän mukaiset koordinaatit Suomessa. Verkkodokumentti. <<http://www.jhs-suositukset.fi/web/guest/jhs/recommendations/153>>. Luettu 1.4.2012.
- 10 Laurila, Pasi. 2008. Mittaus- ja kartoitustekniikan perusteet. Rovaniemi: RAMK.
- 11 Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta. 2008. JHS 154: ETRS89-järjestelmään liittyvät karttaprojektiot, tasokoordinaatit ja karttalehtijako. <<http://www.jhs-suositukset.fi/web/guest/jhs/recommendations/154>>. Luettu 1.4.2012.
- 12 Kaavan pohjakartta. 1997. Maanmittauslaitoksen julkaisu n:o 85.
- 13 Kaavoitusmittausohjeet. 2003. Maanmittauslaitoksen julkaisu n:o 94.
- 14 Maankäyttö- ja rakennuslaki. 132/5.2.1999.
- 15 Kaavoitusmittausasetus. 895/10.9.1999.
- 16 Alin, Janne. Ilmarinen, Jorma. Elenia Verkko Oy, Tampere. Asiakaspalaveri 3.9.2012.

- 17 Lehto, Lasse. Kähkönen, Jaakko. 2009. Paikkatietojen yhteiskäyttö toimii jo. Positio 1/2008, s. 6-9.
- 18 INSPIRE. 2011. Paikkatietoikkuna. Verkkodokumentti. <<http://www.paikkatietoikkuna.fi/web/fi/inspire>>. Luettu 15.3.2012.
- 19 INSPIRE-direktiivi. 2007/2/EY.
- 20 Laki paikkatietoinfrastruktuurista. 421/12.9.2009.
- 21 Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta. Verkkodokumentti. <<http://www.jhs-suositukset.fi/web/guest/jhs/recommendations>>. Luettu 1.4.2012.
- 22 Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta. JHS 158: Paikkatiedon meta-tiedot. 2010. <<http://www.jhs-suositukset.fi/web/guest/jhs/recommendations/158>>. Luettu 5.4.2012.
- 23 Vehkaperä, Heikki. 2009. Mitä ovat WMS, WFS, WCS – ja mihin niitä tarvitaan? Positio 2/2009, s. 24-25.
- 24 Mitchell, Tyler. 2005. Web Mapping. O'Reilly Media, inc.
- 25 Web Feature Service Implementation Specification. Open Geospatial Consortium. 2012. Verkkodokumentti. <http://www.opengeospatial.org/standards/is>. Luettu 5.5.2012.
- 26 Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta. JHS 178: Kunnan paikkatietopalvelurajapinta. 2010. <<http://www.jhs-suositukset.fi/web/guest/jhs/recommendations/178>>. Luettu 5.4.2012.
- 27 Villikka, Markku. 2009. Hinta paikalleen. Maankäyttö 4/2009, s. 38.
- 28 Keskusteluja useiden eri kuntien toimihenkilöiden kanssa aikavälillä 1.2. – 1.5.2012.
- 29 PSI direktiivi. 2003/98/EY.
- 30 KuntaGML-hanke. Verkkodokumentti. <<http://www.kunnat.net/fi/asiantuntija-palvelut/tyt/verkko-oppaat/paikkatiedon-opas/kunta-gml/Sivut/default.aspx>>. Luettu 3.4.2012.
- 31 Putkonen, Sari. 2011. KRYSP luo pohjaa sähköisille kuntapalveluille. Positio 3/2011, s. 20-22.

Kuntakohtainen tietolomake

Kunta	Pvm
Yhteyshenkilöt	
Sähköpostit	Puh.

1. Tietojärjestelmät							
Tiedot:							
2. KuntaGML edellytykset							<input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> Kyllä
3. Koordinaattijärjestelmä							
<input type="checkbox"/> KKJ	Kaista	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> YKJ	<input type="checkbox"/> Kunnan oma
<input type="checkbox"/> ETRS89	<input type="checkbox"/> TM35	<input type="checkbox"/> GK	Kaista				
Saako koordinaatit muunnettuina?		<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä	Alkaen:			
Tiedot:							
4. Onko kunnalla rajapintapalvelu				<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä	Alkaen:	
Tekniikka	<input type="checkbox"/> WMS						
	<input type="checkbox"/> WFS						
	<input type="checkbox"/> Ulkoistettu	Tiedot:					
Lisätiedot:							

5. Pohjakartta-aineistot					
Tyyppi		<input type="checkbox"/> Vektori	Form.		
Mittakaava		<input type="checkbox"/> Rasteri	Form.		
Saako aineiston rajapinnasta	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä	Tekniikka	<input type="checkbox"/> WMS	<input type="checkbox"/> WFS
Saako aineiston testikäyttöön	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä	Toimitus		
Saako aineiston räätälöitynä	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä			
Muut tekniset tiedot:					
Tyyppi		<input type="checkbox"/> Vektori	Form.		
Mittakaava		<input type="checkbox"/> Rasteri	Form.		
Saako aineiston rajapinnasta	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä	Tekniikka	<input type="checkbox"/> WMS	<input type="checkbox"/> WFS
Saako aineiston testikäyttöön	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä	Toimitus		
Saako aineiston räätälöitynä	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä			
Muut tekniset tiedot:					
Lisätietoja:					

6. Vahvistetut kaavakartta-aineistot						
Tyyppi		<input type="checkbox"/> Vektori	Form.			
Mittakaava		<input type="checkbox"/> Rasteri	Form.			
Saako aineiston rajapinnasta	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä	Tekniikka	<input type="checkbox"/> WMS	<input type="checkbox"/> WFS	
Saako aineiston testikäyttöön	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä	Toimitus			
Saako aineiston räätälöitynä	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä	Kaavayhdistelmässä	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä	
Muut tekniset tiedot:						
Tyyppi		<input type="checkbox"/> Vektori	Form.			
Mittakaava		<input type="checkbox"/> Rasteri	Form.			
Saako aineiston rajapinnasta	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä	Tekniikka	<input type="checkbox"/> WMS	<input type="checkbox"/> WFS	
Saako aineiston testikäyttöön	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä	Toimitus			
Saako aineiston räätälöitynä	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä	Kaavayhdistelmässä	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä	
Muut tekniset tiedot:						
Tyyppi		<input type="checkbox"/> Vektori	Form.			
Mittakaava		<input type="checkbox"/> Rasteri	Form.			
Saako aineiston rajapinnasta	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä	Tekniikka	<input type="checkbox"/> WMS	<input type="checkbox"/> WFS	
Saako aineiston testikäyttöön	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä	Toimitus			
Saako aineiston räätälöitynä	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä	Kaavayhdistelmässä	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä	
Muut tekniset tiedot:						
Lisätietoja:						

7. Luonnosvaiheen kaavakartta-aineistot					
Tyyppi		<input type="checkbox"/> Vektori	Form.		
Mittakaava		<input type="checkbox"/> Rasteri	Form.		
Saako aineiston rajapinnasta	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä	Tekniikka	<input type="checkbox"/> WMS	<input type="checkbox"/> WFS
Saako aineiston testikäyttöön	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä	Toimitus		
Saako aineiston räätälöitynä	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä			
Muut tekniset tiedot:					
Tyyppi		<input type="checkbox"/> Vektori	Form.		
Mittakaava		<input type="checkbox"/> Rasteri	Form.		
Saako aineiston rajapinnasta	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä	Tekniikka	<input type="checkbox"/> WMS	<input type="checkbox"/> WFS
Saako aineiston testikäyttöön	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä	Toimitus		
Saako aineiston räätälöitynä	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Kyllä			
Muut tekniset tiedot:					
Lisätietoja:					

8. Aineistojen hankintamekanismit ja hintatiedot					
Aineisto:	Toimitusmenetelmä	<input type="checkbox"/> Palvelin	<input type="checkbox"/> Levy	<input type="checkbox"/> Email	<input type="checkbox"/> Rajapinta
	Päivitys:				
Hintatiedot:					
Aineisto:	Toimitusmenetelmä	<input type="checkbox"/> Palvelin	<input type="checkbox"/> Levy	<input type="checkbox"/> Email	<input type="checkbox"/> Rajapinta
	Päivitys:				
Hintatiedot:					
Aineisto:	Toimitusmenetelmä	<input type="checkbox"/> Palvelin	<input type="checkbox"/> Levy	<input type="checkbox"/> Email	<input type="checkbox"/> Rajapinta
	Päivitys:				
Hintatiedot:					
Aineisto:	Toimitusmenetelmä	<input type="checkbox"/> Palvelin	<input type="checkbox"/> Levy	<input type="checkbox"/> Email	<input type="checkbox"/> Rajapinta
	Päivitys:				
Hintatiedot:					
Aineisto:	Toimitusmenetelmä	<input type="checkbox"/> Palvelin	<input type="checkbox"/> Levy	<input type="checkbox"/> Email	<input type="checkbox"/> Rajapinta
	Päivitys:				
Hintatiedot:					
Aineisto:	Toimitusmenetelmä	<input type="checkbox"/> Palvelin	<input type="checkbox"/> Levy	<input type="checkbox"/> Email	<input type="checkbox"/> Rajapinta
	Päivitys:				
Hintatiedot:					
Aineisto:	Toimitusmenetelmä	<input type="checkbox"/> Palvelin	<input type="checkbox"/> Levy	<input type="checkbox"/> Email	<input type="checkbox"/> Rajapinta
	Päivitys:				
Hintatiedot:					
9. Rajapinnan käyttöoikeudet ja -kustannukset					
WMS	Käyttökustannukset				
	Tunnukset				
URL:					
WMS	Käyttökustannukset				
	Tunnukset				
URL:					
Lisätietoja:					